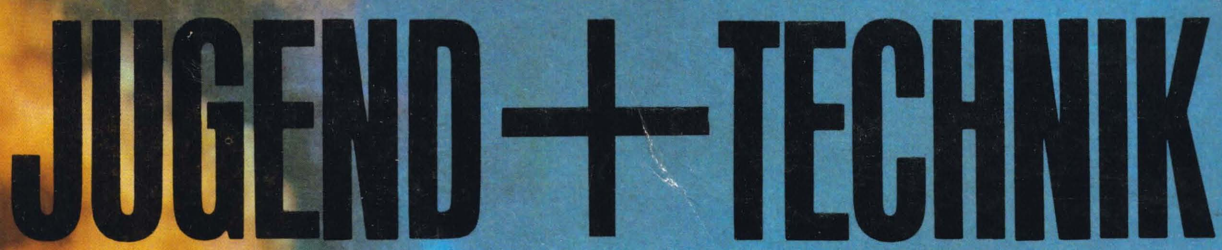
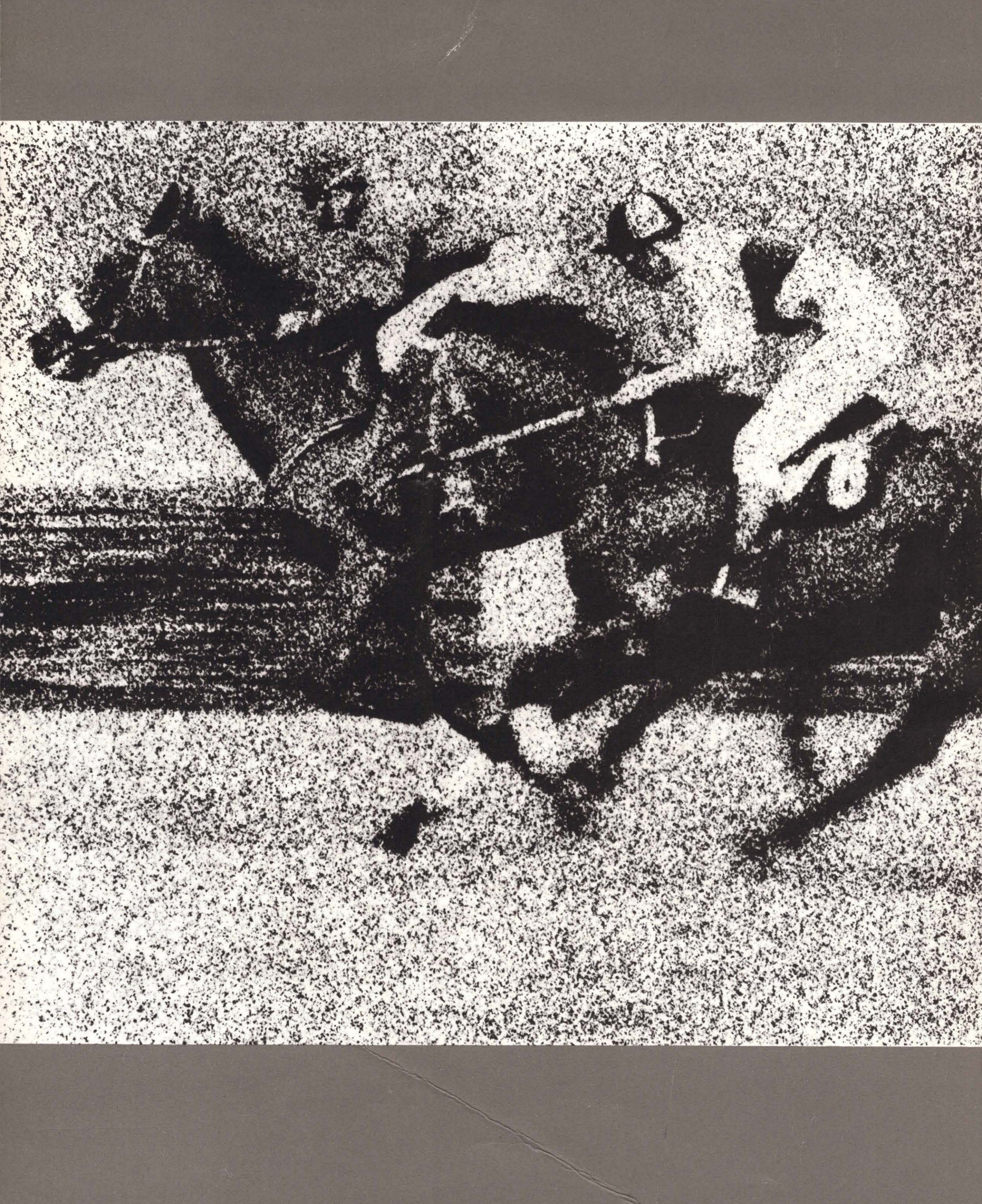


Heft 6 · Juni 1974 · 1,20 M

Erdgas ohne Verluste

Was können Roboter?



Die Betonung des Wesentlichen

Kornstruktur

Welche Möglichkeiten liegen in den fotografischen Sondertechniken und wo sind die Grenzen? Jedes Bild auch das fotografische, ist eine vergegenständlichte ästhetische Tätigkeit des Menschen. Es hat gerade wegen seiner Alltäglichkeit und Massenhaftigkeit die besondere Aufgabe, das täglich gewohnte Geschehen, die kleinen Details usw. zum emotionalen Erlebnis zu machen, die Sinne dafür aufzuschließen.

Das Foto ist neben Film, Fernsehen, überhaupt jeder Form der Kommunikation oder jedem beliebigen Mittel der Natur eine Möglichkeit des Menschen zur künstlerischen Aneignung seiner Umwelt, der Wirklichkeit. Alle diese Möglichkeiten werden damit zur Sprache der Kunst. Die Ausdrucksformen in der Fotografie sind sehr vielseitig und fast unbegrenzt. Sie stellen den Fotografen mit jedem Betätigen des Auslösers neu vor die Entscheidung, aus der Vielzahl auszuwählen. Die Motivwahl in der künstlerischen Fotografie ist eine sehr entscheidende, doch bei weitem nicht die einzige Möglichkeit des Ausdrucks und der Beurteilung der Wirklichkeit. Die fotografische Technik erlaubt, aktiv auf die Darstellung einzuwirken, sie zu präzisieren.

Das Schöpferische in der Fotografie beginnt also bereits in der Konzeption als dialektisches Wechselspiel zwischen Objekt, schöpferischer Idee und Technik. Es gilt, eine Bildform zu finden, in der das Ereignis zum Erlebnis wird. Hinzu kommt die Zweckbestimmung, also die Funktion des geschaffenen Bildwerkes. Die Sondertechniken als ein Teil fotografischer Ausdrucksmöglichkeiten sind in der Fotografik am häufigsten. Gerade durch ihre zielgerichtete Anwendung, die dem Bildautor heute durch sein genaues Wissen um die Technik, um die Vorgänge selbst und nicht zuletzt durch das Inhalt-Form-Funktions-Denken möglich ist, gehören sie zum festen Bestandteil fotografischer Ausdrucksmöglichkeiten.

Die Grenzen verlaufen da, wo sich der Autor von seinem Gegenstand bzw. von der Fotografie entfernt. Erreicht er eine Steigerung der Bildaussage, so sollte er die Mittel, die ihm durch die Sondertechniken gegeben sind, bewußt einsetzen. Dem Gegenstand zuwider, als bloßer Effekt, ist es zu wenig. Er muß einen optisch emotionalen Anreiz für den entsprechenden Bildinhalt schaffen.

Beim nebenstehenden Bildbeispiel „Die letzten Meter vor dem Ziel" setzte ich bewußt ein Kornraster als Gestaltungsmittel ein, um eine Steigerung der Bildaussage zu erreichen. Die Kornstruktur unterstreicht die Dynamik im Bild durch ein Auflösen der Bildkonturen und assoziiert beim Betrachter die diesem Moment innewohnende Bewegung und Spannung.

Eine Kornstruktur erreicht man durch Verarbeiten hochempfindlicher Filme, die knapp belichtet und im erwärmten Entwickler (24 °C) behandelt werden. Günstig erweist sich dabei ein normaler Papierentwickler, um der Wollknäulbildung des Silberkorns entgegenzuwirken. Das so gezüchtete Korn zeigt aber keineswegs die gewünschten scharfen Ränder, sondern ist von einem Hof umgeben. Diesen Hof beseitigt man durch ein Spitzätzen in Farmerchen Abschwächer unter Zusatz von Thioharnstoff. Sollte das erreichte Korn nicht befriedigen, so kann durch mehrfaches Umkopieren auf hartarbeitenden fototechnischen Film das Ergebnis verbessert werden.

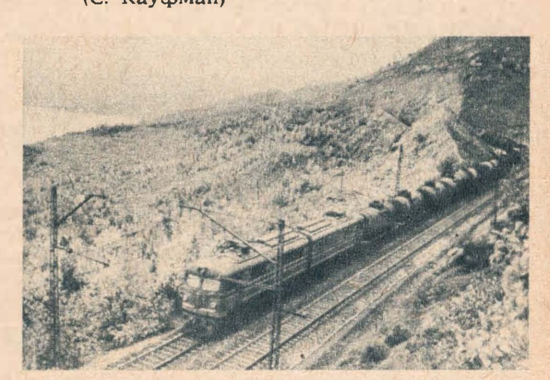
Ein zweiter Weg zur Kornstruktur führt über das Einkopieren einer Kornrasterfolie im Vergrößerungsprozeß eines normalen Halbtonnegatives. Das hat den Vorteil, daß beim Mißglücken des Experiments das Originalnegativ erhalten bleibt.

Die Härte bzw. die Wiedergabe in Halbtönen einer Kornstruktur kann nur durch das Motiv und seine Aussage bestimmt werden.

Text und Foto: Peter Meißner

INHALT

Juni 1974
Heft 6
22. Jahrgang



Transsibirische Eisenbahn
9300 km beträgt die Streckenlänge dieser bedeutendsten Eisenbahnmagistrale der Welt. Wichtige Knotenpunkte und Industriezentren werden mit ihrer Hilfe verbunden. Für die weitere Erschließung Sibiriens ist die Transsibirische Eisenbahn von großer Bedeutung. Mehr über diesen Schienenstrang auf den Seiten 512 ... 515.

Redaktionskollegium: Dipl.-Ing. W. Ausborn; Dipl.-Ing. oec. Dr. K. P. Dittmar; Ing. H. Doherr; Dr. oec. W. Haltinner; Dr. agr. G. Holzapfel; Dipl.-Gewi. H. Kroczeck; Dipl.-Journ. W. Kuchenbecker; Dipl.-Ing. oec. M. Kühn, Oberstudienrat E. A. Krüger; Ing. H. Lange; Dipl.-Ing. R. Lange; W. Labahn; Ing. J. Mühlstädt; Ing. K. H. Müller; Dr. G. Nitschke; Ing. R. Schädel; Studienrat Prof. Dr. sc. H. Wolffgramm

Redaktion: Dipl.-Gewi. Peter Haunschild (Chefredakteur); Ing. Klaus Böhmert (stellv. Chefredakteur und verantw. Redakteur „practic"); Elga Baganz (Redaktionssekretär); Ing. Werner Bautz; Dipl.-Kristallograph Reinhardt Becker; Ursula Bergmann; Maria Curter; Dipl.-Journ. Peter Krämer; Silvia Stein
Korrespondenz: Regina Bahnemann
Gestaltung: Heinz Jäger
Sekretariat: Moren Liebig
Sitz der Redaktion: 108 Berlin, Mauerstraße 39/40, Fernsprecher: 22 33 427 oder 22 33 428

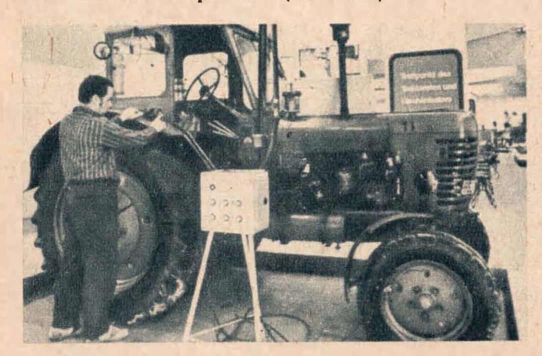
Redaktion „practic": Jürgen Ellwitz, Gabriele Klein, Fernsprecher 22 33 430
Ständige Auslandskorrespondenten: UdSSR: Igor Andreew, Moskau. VRB: Nikolay Kaltschev, Sofia. ČSSR: Ludek Lehký, Prag. VRP: Jozef Sniecinski, Warschau. BRD: Jürgen Bornemann, Mannheim. Frankreich: Fabien Courtoud, Paris.
Ständige Nachrichtenquellen: ADN, Berlin; TASS, APN, Moskau; CAF, Warschau; MTI, Budapest; ČTK, Prag; KHF, Essen
„Jugend und Technik" erscheint monatlich zum Preis von 1,20 Mark
Herausgeber: Zentralrat der FDJ
Verlag Junge Welt: Verlagsdirektor Hardy Sommerfeld

Der Verlag behält sich alle Rechte an den veröffentlichten Artikeln und Bildern vor. Auszüge und Besprechungen nur mit voller Quellenangabe. Für unaufgefordert eingesandte Manuskripte und Bildvorlagen übernimmt die Redaktion keine Haftung.

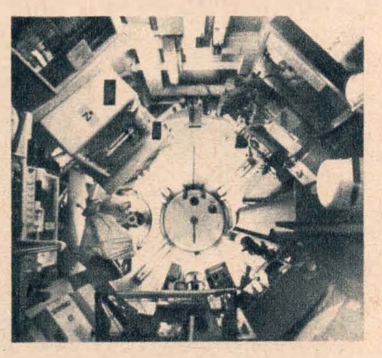
Titel: Heinz Jäger; Foto: Werkfoto (Erdgaseruptions-Simulator)
Zeichnungen: Roland Jäger, Karl Liedtke
Übersetzungen ins Russische: Sikojev
Druck: Umschlag (140) Druckerei Neues Deutschland; Inhalt (13) Berliner Druckerei. Veröffentlicht unter Lizenz-Nr. 1224 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der DDR.
Anzeigenannahme: Verlag Junge Welt, 108 Berlin, Mauerstraße 39/40 sowie die DEWAG WERBUNG BERLIN, 102 Berlin, Rosenthaler Straße 28–31, und alle DEWAG-Betriebe und -Zweigstellen der DDR
Zur Zeit gültige Anzeigenpreisliste Nr. 5
Redaktionsschluß: 5. April 1974

JUGEND + TECHNIK populärtechnische Zeitschrift





agra 74
Auch 1974 wird dieser Traktorist seine guten Erfahrungen mit sowjetischen Traktoren wieder vermitteln. Leipzig-Markkleeberg wird aber nicht nur Marktplatz nationaler, sondern auch internationaler Erkentnisse sein.
Mehr dazu auf den Seiten 520 . . . 523.



Skylab-Bilanz
Insgesamt 171 Tage verbrachten US-amerikanische Astronauten in der Raumstation Skylab. Sie führten zahlreiche Experimente aus und brachten eine Fülle von wissenschaftlichem Material zur Erde zurück. Die Auswertung wird einige Zeit in Anspruch nehmen, wenn sie überhaupt zu Ende geführt wird. Denn in jüngster Zeit gab es wieder drastische Budget-Kürzungen für die NASA und Massenentlassungen. Mehr darüber auf den Seiten 533 . . .

Anfrage an ...

die Leitung der FDJ-Grundorganisation des VEB Berliner Metallhütten- und Halbzeugwerke

Am 6. April veröffentlichte die „BZ am Abend" folgende Meldung: „Das Kollektiv Rohrzughalle will drei Tage Planvorsprung erarbeiten. Das sind 75 Tonnen Messingstangen, die der Volkswirtschaft zusätzlich zur Verfügung stehen. Das Jugendkollektiv im Bereich Gesenkpresse will 40 000 Preßteile mehr produzieren." Rationalisieren, den Produktionsprozeß intensivieren: Erhöhen der Arbeitsproduktivität, das ist wesentliche Voraussetzung, um überplanmäßige Ergebnisse zu erzielen. Für jeden jungen Arbeiter, Technologen und Wissenschaftler heißt das, aktiv an der Jugendneuerer- und MMM-Bewegung teilzunehmen!

Wir fragen an:

Wie werden Euren Jugendfreunden Aufgaben aus dem Plan Wissenschaft und Technik und aus der Rationalisierungskonzeption des Betriebes übertragen; welche Unterstützung erhalten sie, um diese Aufgaben in hoher Qualität erfüllen zu können, und wie werden insbesondere die jungen Arbeiter einbezogen, wenn es darum geht, ihre klugen Ideen und Vorschläge schnell produktionswirksam werden zu lassen?

Wir fragen an:

Wie bewähren sich junge Arbeiter in der MMM-Bewegung, welche gemeinsamen Erfolge erreichen sie in der Zusammenarbeit mit den Freunden der Intelligenz?

Wir fragen an:

Wie wird Euer Klub junger Techniker als Stätte des Erfahrungsaustausches für das wissenschaftlich-technische Schaffen, für die Information über den wissenschaftlich-technischen Höchststand und für das Erläutern patentrechtlicher und anderer Fragen genutzt?

Liebe Freunde des VEB BMHW, für Eure Antworten auf unsere Fragen haben wir im Heft 7/1974 vier Seiten reserviert!

Die Jugendbrigade „Artur Becker" ist im März nach Tušimice gefahren.

Tušimice liegt in der ČSSR, zu Füßen des hier steil abfallenden Erzgebirges, nur wenige Kilometer von der Grenze zur Deutschen Demokratischen Republik entfernt. Hier entsteht im laufenden Fünfjahrplan das größte Wärmekraftwerk unseres Nachbarlandes.

Tušimice II ist die größte Jugendbaustelle des sozialistischen Jugendverbandes der ČSSR, des SSM.

Aber hier arbeiten auch Jugendbrigaden aus der VR Polen, der Sowjetunion, der Mongolischen VR, der VR Bulgarien und der Ungarischen VR. Denn Tušimice wurde erste internationale Jugendbaustelle der sozialistischen Staaten (vgl. auch „Jugend und Technik", Heft 2/1973, S. 103–108).

Die Jugendlichen aus unserer Republik werden gemeinsam mit den anderen Freunden den ersten Bauabschnitt von Tušimice II fertigstellen. Lothar Lehmann, Mitglied der Freundschaftsbrigade „Artur Becker", schrieb aus Tušimice.

Ankunft in Tušimice

Am Montag, dem 4. März 1974, sind wir mit unserem Brigadeleiter Norbert Fleischer vom Zentralrat der FDJ verabschiedet worden. Nach einer langen, aber schönen Zugfahrt von Berlin nach Dečin fuhren wir dann mit dem Bus bis nach Pruneřov.

Schwierigkeiten bereitete uns das sehr umfangreiche Gepäck.

Im Wohnlager empfingen uns die tschechoslowakischen Freunde. Das ging sehr herzlich zu. Nachdem wir unsere Sachen einigermaßen verstaut hatten, gingen wir in den Speiseraum. Dort wurde unsere Jugendbrigade und die Jugendbrigade der Ungarischen VR vom Vorsitzenden des Jugendverbandes SSM des Betriebes Armabeton begrüßt. Denn

diesem Betrieb werden wir für etwa 5 Monate angehören.
Übrigens, während dieser offiziellen Begrüßung gab unsere Brigade die Verpflichtung ab, die guten Traditionen der Brigaden der Freundschaft fortzusetzen. Wie ihr ja wißt, sind wir hier nicht die erste Brigade aus der DDR. Danach trafen wir uns alle in der Gaststätte der Internationalen Brigaden. Da wurden bald die Tische zusammengestellt und wir sangen mit den Freunden des SSM Lieder. Da die Verständigung nicht so richtig klappte, mußten Arme und Beine herhalten. So begann unsere Freundschaft.
Nach der Verabschiedung begleiteten uns neue Freunde ins Wohnlager. Wir spürten schon jetzt, es wird Spaß machen, hier zu arbeiten.

Pruneřov, den 20. März 1974
Heute möchte ich darüber berichten, wie wir hier in Pruneřov unseren FDJ-Geburtstag gefeiert haben.
Im Klubraum unseres Wohnhauses trafen sich jeweils zwei Mitglieder der Jugendverbände der ČSSR, der Ungarischen VR, der VR Polen und zehn Mitglieder der FDJ.
Unser Brigadeleiter hielt eine Ansprache und begrüßte die Anwesenden.
Danach berichtete unser FDJ-Sekretär über die Entwicklung unseres sozialistischen Jugendverbandes. Im Anschluß daran wurde mit Bier auf den Geburtstag angestoßen.
Der darauffolgende Dia-Vortrag veranschaulichte noch einmal Gerds Bericht. Dann gratulierten uns die Mitglieder der befreundeten Bruderorganisationen. Dieser offiziellen Veranstaltung folgte ein gemütliches Beisammensein mit internationaler Beteiligung.

Lothar Lehmann,
„Ju + Te"-Jugendkorrespondent

Autobahnbau in der DDR

Die zunehmende Motorisierung erfordert den forcierten Ausbau des gesamten Straßennetzes einschließlich der Autobahnen. Durch Veröffentlichungen in der Presse erfuhr ich über den in der Perspektive vorgesehenen und geplanten Ausbau der Autobahnen der VR Polen, der ČSSR und der Ungarischen VR.
In der DDR sind zur Zeit nur die geplanten Streckenabschnitte Berlin–Rostock sowie die Schließung des Berliner Ringes bekannt.
Die Bedeutung der Autobahnen erhöht sich ja noch dadurch, daß die DDR ein Transitland ist.

Was ist nun aber im Autobahnbau in der Perspektive in der DDR vorgesehen? Gibt es hierzu bereits Veröffentlichungen?

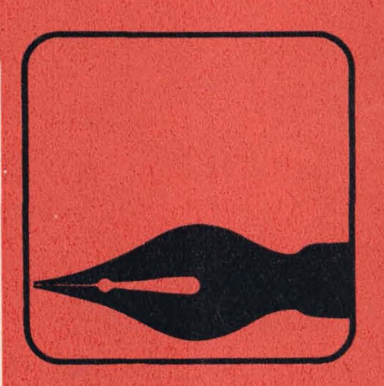
Heinz Kagelmann, 133 Schwedt

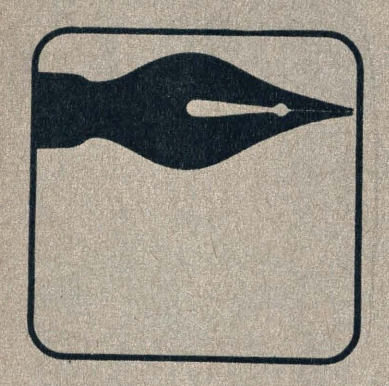
Auf diese Frage antwortet das Autobahn-Aufsichtsamt, Abteitung Autobahnneubau:

„Es liegt noch keine bestätigte langfristige Konzeption über die Fortführung bzw. Erweiterung des Autobahnnetzes in der DDR vor. Bis zum Jahre 1975 werden wir etwa 130 km Länge der Autobahn Berlin–Rostock fertigstellen. Damit bleiben auch in den Jahren ab 1976 noch mehr als 100 km zu bauen. Das bedeutet allerdings, daß der Baubeginn an anderen Autobahnstrecken zeitlich bis zur Fertigstellung der AB Berlin–Rostock zurückgestellt wird.
Neben dem Autobahnenbau ist auch die Rekonstruktion unserer bestehenden alten Strecken akut. Wir verfügen nach der Fertigstellung der AB Berlin–Rostock über ein relativ dichtes Autobahnnetz und müssen uns deshalb mit viel Energie der Rekonstruktion der vorhandenen Autobahnen zuwenden.
Wir werden zeitgerecht über die von Ihnen angesprochene Problematik berichten."

Ist der Motorroller passé?

Zu der in „Jugend und Technik", Heft 12/1973, Seite 1044, veröffentlichten Antwort des VEB Motorradwerke Zschopau





auf die Anfrage unseres Lesers Hans J. Hennig, ob die Motorrollerproduktion eingestellt ist und Motorroller demnächst importiert werden, möchten wir als Ergänzung dazu die Stellungnahme der Hauptdirektion IFA Vertrieb, 901 Karl-Marx-Stadt, bringen.

„Der Bedarf an Motorrollern über 50 cm^3 ist in den vergangenen Jahren enorm zurückgegangen. Dies war u. a. auch der Grund der Einstellung der Inlandproduktion, denn eine rationelle Fertigung war nicht mehr möglich.
Wie Ihnen bekannt, wurden daraufhin Motorroller aus der ČSSR importiert.
Da die Nachfrage nach Motorrollern sich weiter stark reduzierte und der Absatz der importierten Motorroller trotz kauferleichternder Bedingungen (Teilzahlung, Preissenkung) nur noch schwer möglich war, mußte letztlich der Import gleichfalls eingestellt werden.
Die derzeitige und auch für die Perspektive erkennbare geringe Nachfrage läßt im volkswirtschaftlichen Interesse eine Eigenproduktion und Importe, auch unter Beachtung der notwendigen Ersatzteilversorgung sowie der Serviceprobleme, nicht zu.
Abgesehen davon, daß zur Lieferung von Motorrollern aus der UdSSR als einzigem Hersteller keine Angebote vorliegen, ist zur Zeit kein Import von Motorrollern vorgesehen und wird auch aus o. a. Gründen nicht beabsichtigt.
Wir können Ihnen daher nur den Kauf eines Motorrades mit einer späteren Anbringung von Knieschutzblechen, hierbei würde sich besonders die MZ ES 150/1 anbieten, oder den Kauf eines Kleinrollers KR 51/1 „Schwalbe", wofür allerdings erhebliche Wartezeiten bestehen, empfehlen."

Suche

1958...1960 mit Typensammlung; Jahresinhaltsverzeichnisse der Jahrgänge 1953, 1954, 1955
Michael Lipfert, 4721 Popperode, Dorfstraße 10

1963: 5, 11; 1964: 3
Siegfried Weingarten, 705 Leipzig, Eilenburger Straße 27

1952...1961 komplett und ungebunden
Hans-Jürgen Eichhorn, 8021 Dresden, Wittenberger Straße 99

Kleine Typensammlung B und D
Volker Wolf, 8813 Waltersdorf, August-Bebel-Straße 4

1970, 1971
Hubert Hampicke, 114 Berlin, Burghardweg 39

1962: 1; 1965: 10 und Jahresinhaltsverzeichnis; 1966: 1
Bernd Klingner, 9251 Rossau-Ost Nr. 40

Biete

1964...1967, 1969: unvollständig; 1960: 12; 1961: 1, 4...6, 10, 11, 12; 1962: 1, 4, 5, 6, 10, 11, 12; 1964: 1, 2; 1965: 1...10, 12; 1966: 1, 2, 3, 6, 8...12; 1968: 1, 3, 5...11
Otto Lippold, 65 Gera, Laasenerstraße 25

1959: 1...12; 1960: 1, 3...12; 1961: 1...12; 1962: 1...5, 7...12; 1963: 1...9
Bernd Ahnert, 90 Karl-Marx-Stadt, Grenzgraben 44

Im Heft 5/1974 fragte „Jugend und Technik" die jungen Kraftwerker von Lübbenau/Vetschau nach ihrem Wettbewerbsprogramm zum Erfolg der „FDJ-Initiative DDR 25".
Uns interessierten Mittel und Methoden, mit denen mehr Energie erzeugt werden kann oder wie mit Energie sparsam umgegangen wird.
Und wir wollten etwas über die Kollektive erfahren, die schließlich alle Pläne erst mit ihrer Arbeit verwirklichen. Die Antwort war erst einmal eine Einladung nach Lübbenau.
Es sollte nicht nur einer zu Wort kommen, sondern alle Jugendlichen einer Brigade. Dieser Gedanke gefiel uns und so brachten wir von unserer Reise nach Lübbenau Antworten und Fotos mit.

Antwort von

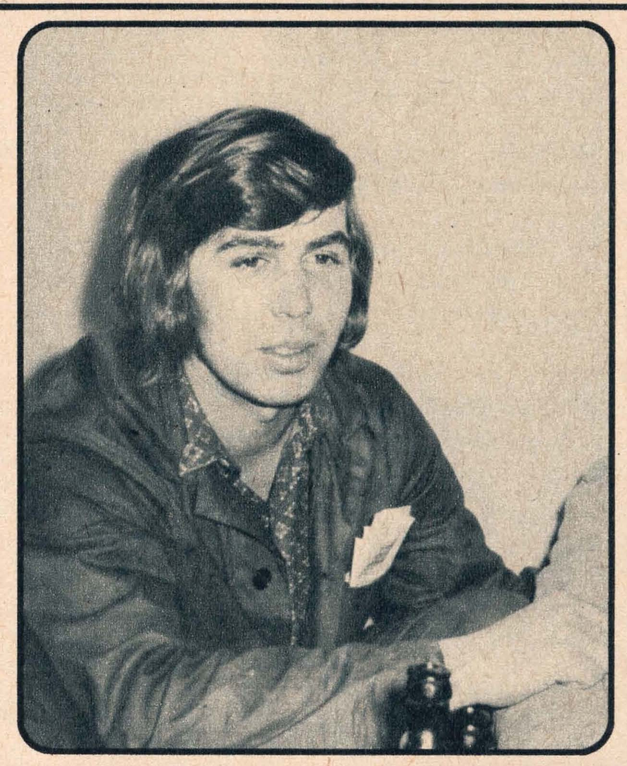
der FDJ-Grundorganisation „Bruno Kühn – Fritz Weineck", VEB Kraftwerke Lübbenau/Vetschau



Wir haben geschaltet, das belegen wir hiermit dokumentarisch. Rein physikalisch schlossen wir mittels Schaltknebel einen Stromkreis. Das macht auch zu Hause jeder, der nach gewünschter Stimmung und Zweck das Licht anknipst, einen Kronleuchter oder die Leselampe. Ob immer der Zweck entscheidet? Das können wir nicht beurteilen, aber folgendes zu bedenken geben: um ein Megawatt elektrische Leistung installieren zu können, müssen 2,5 Mill. Mark aufgebracht werden. Oder anders gesagt, damit eine 100-W-Glühlampe leuchten kann, muß vorher eine energetische Basis im Werte von 250 Mark geschaffen worden sein.
Womit wir an der Basis wären, dort wo Energie erzeugt wird, im VEB Kraftwerke Lübbenau/Vetschau beispielsweise.
Ihr sagt zu Recht, rationelle Energieanwendung fängt im eigenen Hause an. Wir aus dem Jugendmeisterbereich Elektrotechnik-Wartung, „Ernst Thälmann", haben uns darüber Gedanken gemacht und auch Ergebnisse vorzuweisen.

Aber beginnen wir am Anfang. Wir hatten vor den Weltfestspielen wieder eine richtige FDJ-Gruppe gebildet. Vorher, na ja, wir haben unsere Beiträge gezahlt, aber viel los war nicht.

Dann wurden neue Mitglieder aufgenommen, wir sind fast alle erst Anfang 20. Schließlich brauchten wir einen Arbeitsplan mit Zielen. Ein Jugendobjekt gehörte dazu. Was ist das überhaupt? Wir waren uns darüber einig, es sollte etwas Besonderes sein, eben ein Objekt für uns. Es mußte eine notwendige Aufgabe des Betriebes sein, die wir lösen wollten. So kamen wir darauf, nach Absprache mit der staatlichen Leitung, im Entladebunker die Beleuchtung umzustellen und zwar von Glühlampen auf Hochdruckquecksilberdampf-Lampen. Diese haben eine um das



der Einbeziehung von 65 Prozent unserer FDJler und Jugendlichen in die Aktion ‚Materialökonomie 74'."
Das größte Jugendobjekt innerhalb der Materialökonomie heißt „Wärmewirtschaft". Über 500 Jugendliche unseres VEB und polnische Jugendfreunde arbeiten daran mit.
Und so muß man auch unsere Arbeit beurteilen, als Teil der Initiativen aller anderen Jugendlichen. Für sich genommen mögen die Aufgaben klein erscheinen. Aber wenn jeder an seinem Platz auf rationelle Energieanwendung achtet und Verlusten vorbeugt, dann ergibt die Summe den großen Nutzen.
Noch einige Beispiele aus dem Jugendobjekt „Wärmewirtschaft" wollen wir nennen:
Falschlufteinbrüche an Dampferzeuger und Turbinen sowie Nebenanlagen sollen verhindert werden. Denn Einbrüche von kalter Luft führen zur Abkühlung

2,5fache höhere Leuchtkraft. Wo früher 5 Brennstellen für die Beleuchtung gebraucht wurden, tun es heute zwei. So sparen wir einerseits Arbeitskräfte für die Wartung ein. Glühlampen mußten nämlich monatlich ausgewechselt werden, HQL-Lampen jedoch nur einmal im Jahr.
Zum anderen sparen wir Energie ein, ungefähr 1000 kWh im Monat.
Wir antworten jetzt nur für unser Kollektiv. Denn rationelle Energieanwendung ist eine Aufgabe in der „FDJ-Initiative DDR 25", an der viele Kollektive im Rahmen der Aktion „Materialökonomie" beteiligt sind.
Im Kampfprogramm unserer Grundorganisation heißt es:
„In der Aktion ‚Materialökonomie' wollen wir durch Senkung des spezifischen Energieverbrauchs und umfassende Nutzung der Sekundärrohstoffe Materialökonomie-Schecks mit einem Gesamtnutzen von 500 000 Mark erarbeiten und auf das Konto junger Sozialisten abrechnen. Unser Ziel besteht in



der Anlagen und somit zu Energieverlusten. Der Kühlwasserkreislauf wird sauber gehalten, Jugendliche übernehmen die Pflege und Wartung der Siebe. Oder ein anderer Punkt: Sicherung der Verfügbarkeit der Ventilatorkühlung. Kühlwasser muß eine bestimmte Temperatur haben, es darf nicht zu kalt sein, sonst geht ebenfalls Energie verloren.
Das ist immer noch ein sehr kleiner Ausschnitt aus dem Kampfprogramm unserer FDJ-Grundeinheit und auch nur eine Seite, denn so heißt es darin: „Die sozialistische klassenmäßige Erziehung der Jugend, die Entwicklung zu sozialistischen Patrioten und proletarischen Internationalisten steht im Mittelpunkt unserer Arbeit."
Oben haben wir schon erwähnt, daß bei uns polnische Freunde arbeiten. Um sie noch mehr in die Jugendarbeit einzubeziehen, haben wir vor, drei Jugendobjekte der Freundschaft zu bilden.
Aber sprechen wir noch von unserem Kollektiv. Ihr wolltet wissen, welche Merkmale für uns ein gutes Kollektiv hat. Also, wir meinen, daß jeder im Kollektiv sich Gedanken machen sollte, je mehr Ideen zusammenkommen, um so besser. Jeder sollte bewußt an die Lösung von Aufgaben herangehen. Und manchmal muß man seine persönlichen Interessen auch hintenan stellen können. Wir sind fast alle jung verheiratet, und dann am Abend eine FDJ-Versammlung ...
Kürzlich haben wir einen Wochenendausflug in die ČSSR gemacht und unsere Frauen waren mit dabei. So bekommen wir alle mehr Verständnis für einander. Übrigens trafen wir dort eine tschechoslowakische Jugendgruppe, die sich sehr für unser Brigadeleben interessierte. Zum Glück hatten wir unsere Chronik mit, so ließ sich alles viel besser erklären.
Innerhalb unseres Kollektivs führen wir auch einen Wettbewerb; es geht dabei um den besten Wartungselektriker des Monats. Jeder bekommt nämlich für den Monat seine besondere Arbeit mit genauen Zielvorgaben. Nach der Abnahme werden die Ergebnisse mit uns ausgewertet. Eine Urkunde ist dann die moralische Anerkennung für den Besten. Einige meinen, 50 Mark könnten schon noch dranhängen.
Für unsere nächsten Vorhaben in der Aktion Materialökonomie fehlt uns noch der Startschuß. Organisatorische Schwierigkeiten bremsen unseren Elan. Aber wie unser letztes Foto beweist, wir werden gerade vom Werkdirektor ausgezeichnet, sind wir dabei, die Barrieren gemeinsam zu nehmen.
Wir freuen uns, daß Ihr Euch mit der Anfrage an uns gewandt habt, denn wir wollen öfter über uns und unsere Arbeit in den Zeitungen berichten.
Wir wollen anderen zeigen, daß Brigade- und FDJ-Leben Spaß machen können.



Mit sozialistischem Gruß
Jugendbrigade
„Ernst Thälmann"
VEB Kraftwerke Lübbenau/ Vetschau

JUGEND+TECHNIK Interview



JUGEND+TECHNIK

Die vom VIII. Parteitag formulierte Hauptaufgabe macht es notwendig, in wachsendem Maße wissenschaftlich-technische Erkenntnisse nicht nur des eigenen Landes anzuwenden. Das stellt höhere Anforderungen an die internationale wissenschaftlich-technische Zusammenarbeit, besonders an die sozialistische Arbeitsteilung und Kooperation, aber auch an alle anderen Formen der Zusammenarbeit. Würden Sie bitte einige Aspekte nennen, wie sich dieser in der Welt bisher einmalige Prozeß in der Praxis vollzieht?

Genosse Dr. Stubenrauch: Wissenschaft und Technik beeinflussen entscheidend das Wachstum, die Struktur und die Leistung unserer Volkswirtschaft. Der wissenschaftlich-technische Fortschritt bildet damit eine der wichtigsten Voraussetzungen zum Erfüllen der Hauptaufgabe. Deshalb gilt es, die verfügbaren Kräfte und Mittel in Forschung und Technik auf rationellste Weise einzusetzen.

Die vor uns stehenden Aufgaben sind nicht im Alleingang, im nationalen Rahmen zu bewältigen. Mehr noch als bisher ist es erforderlich, die wissenschaftlich-technischen Errungenschaften und Entdeckungen der sowjetischen Genossen und Freunde und der mit uns brüderlich verbundenen Länder zu nutzen, mit

mit Genossen Dr. Stubenrauch, Staatssekretär im Ministerium für Wissenschaft und Technik

ihnen gemeinsam zu arbeiten, den eigenen Beitrag zu erhöhen und dadurch unsere Kräfte insgesamt zu potenzieren.
Die DDR löst bereits viele Forschungsaufgaben durch internationale Kooperation. Alleine im Staatsplan Wissenschaft und Technik der DDR sind mehr als 80 Prozent aller Themen mit der Integration verbunden. Aber die Dimensionen wachsen.
Entsprechend dem RGW-Komplexprogramm verfolgen die Mitgliedsländer dabei das Ziel, die Kräfte auf das Lösen von Schwerpunkten des wissenschaftlich-technischen Fortschritts zu konzentrieren, um die Effektivität ihrer Volkswirtschaften kontinuierlich zu erhöhen.

Neben Querschnittsfragen wie z. B. Umweltschutz und Korrosionsschutz geht es darum, neue Stoff- und Materialarten, für ihre Verarbeitung entsprechende Technologien sowie neue Baustoffe zu schaffen und technologische Prozesse in verschiedenen Volkswirtschaftszweigen wie der Chemie, der Metallurgie, der Elektrotechnik Elektronik und der Leicht- und Lebensmittelindustrie zu vervollkommnen. Dabei geht es um das gemeinsame Ziel, die Effektivität noch schneller zu erhöhen, einen Zeitgewinn zu erreichen und Doppelarbeiten zu vermeiden.

Es ist der sozialistischen Ordnung wesenseigen, daß der Nutzen dieser Zusammenarbeit unmittelbar der Bevölkerung zugute kommt. Das erfolgreiche Lösen solcher Aufgaben wie Gewinnung und Verarbeitung synthetischer Fasern, das Anwenden neuer Baustoffe und Bautechnologien oder auch das Herstellen synthetischen Futtereiweißes als Ergebnis internationaler sozialistischer Zusammenarbeit zeigt überzeugend, wie Wissenschaft und Technik zur Erhöhung der Effektivität der Produktion und zur Verbesserung der materiellen und kulturellen Lebensbedingungen der Werktätigen beitragen.
Anschaulich demonstrierte übrigens auch die Leipziger Frühjahrsmesse 1974 den Nutzen koordinierten Zusammenwirkens der RGW-Länder in Wissenschaft und Technik. Ich denke dabei unter anderem an die RGW-Ausstellung „Elektroenergieanlagen und -ausrüstungen", die sehr gut verdeutlichte, wie die Bruderländer gemeinsam Aufgaben der Energiewirtschaft lösen und bei dem Verwirklichen großer Investvorhaben – beginnend mit der Forschung und Entwicklung – zusammenarbeiten.

Auch die Konzentration der Kräfte bei der Zusammenarbeit zur Rationalisierung bestehender Betriebe bis zur gemeinsamen Entwicklung neuer Technologien und anderer Rationalisierungsmittel sowie die Gemeinschaftsarbeit der UdSSR und der DDR bei dem Entwickeln von Fertigungsstraßen und Technologien für das Herstellen von Elektromotorteilen zeigten den Nutzen engen Zusammenwirkens.

Es ist erfreulich, daß am Ergebnis derartiger Arbeiten auch viele Freunde der FDJ, junge Wissenschaftler, Ingenieure, Techniker, Ökonomen und Neuerer aus der Produktion beteiligt sind. Durch ihr Handeln beweisen sie, daß ihnen bewußt ist, daß Wissenschaft und Technik eine Schlüsselfrage darstellen, um die Macht des Sozialismus zu stärken und den Volkswohlstand kontinuierlich zu erhöhen.

JUGEND+TECHNIK

Die wissenschaftlich-technische Zusammenarbeit der sozialistischen Bruderländer hat ein umfangreiches Ausmaß angenommen; die Probleme werden komplexer, und es ist doch sicher notwendig, dafür staatlicherseits entsprechende Grundlagen zu schaffen und die Aufgaben untereinander abzustimmen ...?

Genosse Dr. Stubenrauch: Damit wird eine Grundfrage der sozialistischen Wirtschaftspolitik berührt.

Wie schon erwähnt, sind 80 Prozent aller Aufgaben des Staatsplanes Wissenschaft und Technik mit der UdSSR verbunden. Das heißt, daß Dutzende von Forschungseinrichtungen der DDR mit Forschungseinrichtungen der UdSSR und der anderen sozialistischen Länder direkt zusammenarbeiten und daß die Ergebnisse dieser Zusammenarbeit planmäßig in den Volkswirtschaften der Länder genutzt werden. So forschen zum Beispiel die Akademien der Wissenschaften der UdSSR und der DDR bereits in 13 Hauptberei-

JUGEND+TECHNIK Interview

chen gemeinsam, u. a. auf den Gebieten der Festkörperphysik, der Chemie der Hochpolymere, der Astrophysik, der Molekularbiologie und der Halbleitertechnik.

Die zunehmende Verflechtung der wissenschaftlich-technischen Zusammenarbeit erfordert zwingend das Abstimmen und Koordinieren zwischen den RGW-Ländern. Das heißt: Sie kann mit Erfolg nur auf der Basis der staatlichen Planung und entsprechender mehrseitiger und zweiseitiger Koordinierungsvereinbarungen im RGW-Maßstab gestaltet werden. In dieser Beziehung sind wir so weit vorangekommen, daß die international festgelegten Aufgaben Bestandteil der nationalen Pläne geworden sind.

In diesem Zusammenhang möchte ich auch die Bedeutung der mehr als 30 Koordinierungszentren der RGW-Länder hervorheben, die man als Keimzellen der internationalen Leitung vereinbarter Forschungsaufgaben bezeichnen kann.

Gegenwärtig ist das Koordinieren der Pläne für den Zeitraum 1976 bis 1980 in vollem Gange. Gleichzeitig werden die Hauptrichtungen der Entwicklung der Volkswirtschaften und der Zusammenarbeit bis zum Jahre 1990 abgestimmt.

Die mit der Plankoordinierung erzielte, zwischen den Partnerländern abgestimmte und ständig weiter zunehmende Verschmelzung von Forschungs- und Produktionskooperation zu einem einheitlichen, sich gegenseitig ergänzenden Prozeß führte zu einem grundlegenden Wandel des Inhalts der wissenschaftlich-technischen Zusammenarbeit. Während in den ersten Jahren der Zusammenarbeit auf wissenschaftlich-technischem Gebiet vorwiegend Ergebnisse bereits abgeschlossener Forschungsaufgaben – meist in Form der Übergabe entsprechender Dokumentationen, Projektierungs- bzw. Konstruktionsunterlagen – ausgetauscht wurden, geht es heute darum, die Zusammenarbeit unmittelbar mit der Forschung zu beginnen. Und das verlangt Planmäßigkeit auf hohem Niveau.

JUGEND+TECHNIK

In der praktischen Realisierung der gemeinsamen Aufgaben wurden in den letzten Jahren besonders in der Zusammenarbeit mit der UdSSR umfangreiche Erfahrungen gesammelt. Könnten Sie dafür bitte einige Beispiele und Schlußfolgerungen nennen?

Genosse Dr. Stubenrauch: Für die DDR ist es ein großes Glück, mit dem riesigen Wissenschafts- und Wirtschaftspotential der UdSSR so eng verbunden zu sein. Von den überragenden Leistungen der sowjetischen Wissenschaft und Technik konnten sich im vergangenen Jahr mehr als 850 000 Besucher während der Tage der sowjetischen Wissenschaft und Technik in der Ausstellung in der Berliner Werner-Seelenbinder-Halle überzeugen.

Charakteristisch für die stürmische Entwicklung von Wissenschaft und Technik der UdSSR sind folgende Beispiele: Während des gegenwärtigen Planjahrfünfts werden in der Sowjetunion 60 Prozent mehr Mittel aus dem Staatshaushalt für Forschung und Entwicklung bereitgestellt als im vergangenen Fünfjahrplan. Allein in den ersten zweieinhalb Jahren sind etwa 8500 neue Maschinen, Anlagen und Geräte neu entwickelt und in die Produktion übernommen sowie über 1000 neue technologische Verfahren eingeführt worden. In 5000 wissenschaftlichen Einrichtungen und Hochschulen der UdSSR arbeiten über eine Million Wissenschaftler.

Die enge Zusammenarbeit mit der Sowjetunion auf dem Gebiet von Wissenschaft und Technik erschließt uns viele Möglichkeiten eines fruchtbaren Miteinanders, besonders auch beim Vorstoß in wissenschaftliches Neuland.

Die Ständige Unterkommission für wissenschaftlich-technische Zusammenarbeit im Rahmen der Paritätischen Regierungskommission DDR/UdSSR leistet seit Jahren eine bedeutende Arbeit zur planmäßigen Zusammenführung der Potenzen beider Länder.

Als neue Form der Zusammenarbeit wurden für das Realisieren von Regierungsabkommen zur Forschungs- und Produktionskooperation mehr als 20

Spezialistenkollektive gebildet, in denen zur Zeit bereits viele Wissenschaftler und Techniker der DDR gemeinsam mit ihren sowjetischen Kollegen tätig sind. Diese Kollektive arbeiten sowohl in Betrieben der DDR als auch der UdSSR. Sie befassen sich überwiegend mit der Forschung und Entwicklung in Bereichen, die unmittelbaren Einfluß auf die Versorgung der Bevölkerung beider Länder mit hochwertigen Konsumgütern haben. Die bisher erzielten Ergebnisse der gemeinsamen Arbeit haben ein hohes wissenschaftlich-technisches Niveau. Sie tragen dazu bei, auf dem jeweiligen Gebiet mit Beginn ihrer industriellen Nutzung führende Positionen auf dem Weltmarkt einzunehmen.
Zu den neuen Formen der Zusammenarbeit gehört bekanntlich auch die Bildung gemeinsamer Wirtschaftsorganisationen wie z. B. „Assofoto". Die dabei gesammelten Erfahrungen sind von großem Wert für die Bildung weiterer gemeinsamer Wirtschaftsorganisationen.
Mit dem Ausbau der Zusammenarbeit ergeben sich ökonomische Vorteile insbesondere durch Verkürzung der Forschungs-, Entwicklungs- und Überleitungszeiten, durch Vermeiden von Doppelarbeiten und durch Erhöhen der Qualität der Arbeitsergebnisse.

JUGEND+TECHNIK

Der erzielte Gewinn läßt sich sicher nicht nur in Mark und Pfennig ausweisen. Wie werten Sie den darüber hinausgehenden Nutzen, der sich nicht in Geld ausdrücken läßt?

Genosse Dr. Stubenrauch: Sie haben völlig recht! Nicht alles läßt sich in Mark und Pfennig ausdrücken.
Natürlich ist jedoch das Ziel und der Inhalt aller gemeinsamen Schritte die Erhöhung der Effektivität unserer Volkswirtschaften. Das bedeutet für die Zusammenarbeit in Wissenschaft und Technik die Verwertung der gemeinsam erreichten wissenschaftlich-technischen Ergebnisse in der Produktion.
Der heute bereits weithin sichtbare Nutzen der wissenschaftlich-technischen Zusammenarbeit besteht vor allem in folgendem:
1. Durch die immer breitere Zusammenarbeit und Integration von Arbeitern, Neuerern, Spezialisten und Wissenschaftlern der UdSSR und der DDR sowie der anderen Mitgliedsländer des RGW werden neue Triebkräfte, neue wissenschaftliche Ideen und ökonomische Lösungen geboren, die in einer nationalen Isoliertheit nie erreichbar wären.
2. Durch die Hilfe der UdSSR sind neue Wissenschaftsrichtungen und neue Kader entwickelt worden, sind die Errungenschaften der grandiosen Sowjetwissenschaft direkter in die Arbeit der sozialistischen Staatengemeinschaft eingeflossen.
3. Durch die Übernahme sowjetischer wissenschaftlich-technischer Errungenschaften ist ein echter Zeitgewinn bei der Schaffung der materiell-technischen Basis des Sozialismus erreicht worden. Das betrifft technologische Verfahren, neue Konstruktionen, Bauprojekte bis hin zu kompletten Anlagen und Betrieben.
4. Die in den letzten Jahren entwickelte Gemeinschaftsarbeit zwischen Arbeitern, Neuerern, Spezialisten und Wissenschaftlern mit der UdSSR und den anderen sozialistischen Ländern hat zu einer weitgehenden Ausschaltung von Doppel- und Parallelarbeit in Forschung und Entwicklung geführt und zur echten Beschleunigung des wissenschaftlich-technischen Fortschritts beigetragen.

Es ist heute schon unverkennbar, daß sich mit der sozialistischen ökonomischen Integration ein Prozeß wahrhaf revolutionären Charakters und historischer Tragweite vollzieht.
Besonders für die Jugend ergeben sich daraus große Perspektiven, aber auch die bestimmende Aufgabe, ihren Anteil für die weitere Entwicklung der sozialistischen ökonomischen Integration zu leisten. Es muß für jeden jungen Bürger unserer Republik erstrebenswert sein, mit Partnern in den Bruderländern direkt zusammenzuarbeiten oder selbst einmal Mitglied eines gemeinsamen Spezialistenkollektivs zu werden. In diesen Kollektiven konzentriert sich der große Wissensschatz der sozialistischen Länder, und sie sind damit in jeder Beziehung eine Stätte höchster Qualifizierung.



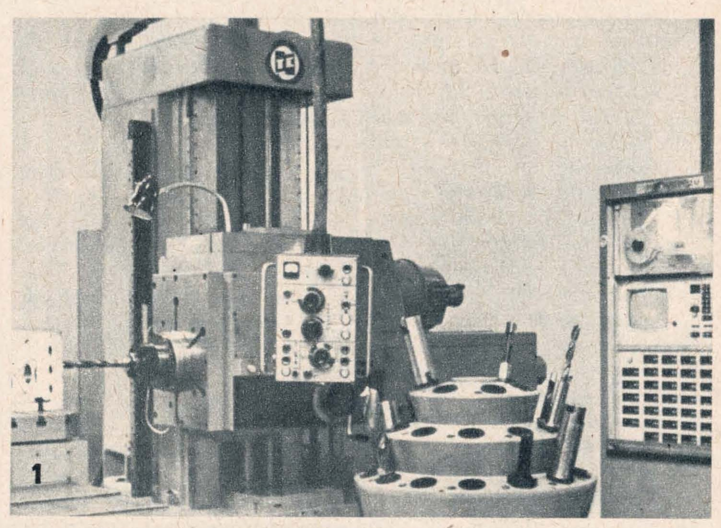
Maschinenbau der Sowjetunion

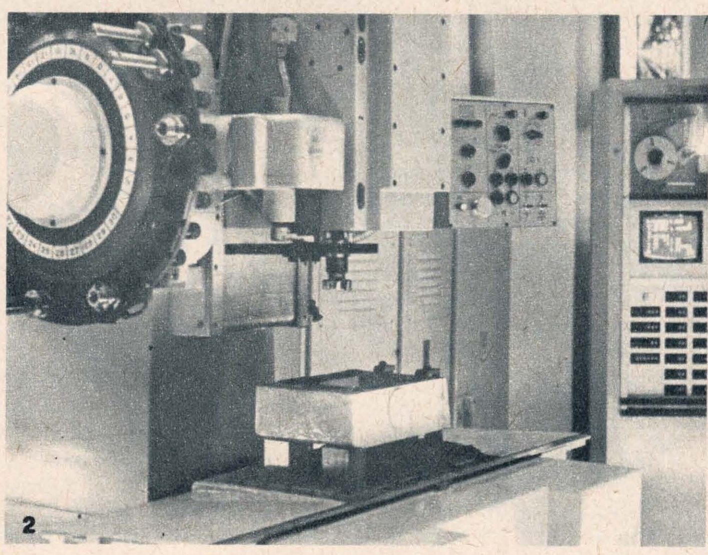
1 Die NC-Waagerechtbohr- und Fräsmaschine ist halbautomatisch und rechnergesteuert.
Sie eignet sich zum Bohren, Ausdrehen, Senken und Aufreiben, von Bohrungen sowie zum Flächenfräsen und Schneiden von Innengewinden und verschiedenen Gehäuseteilen (Kurbelgehäuse und Gehäuse von Getriebekästen).
Die Maschine besitzt eine automatische Vorrichtung für genaue Positionen des schwenkbaren Tisches bei 0°, 90°, 180° und 270°. Die NC-Steuerung der Maschine ist für vier Koordinaten ausgerichtet. Die Werkzeuge werden manuell gewechselt.
Durchmesser der Bohrspindel 80 mm. Größte Längsverstellung der Ausdrehspindel 510 mm.

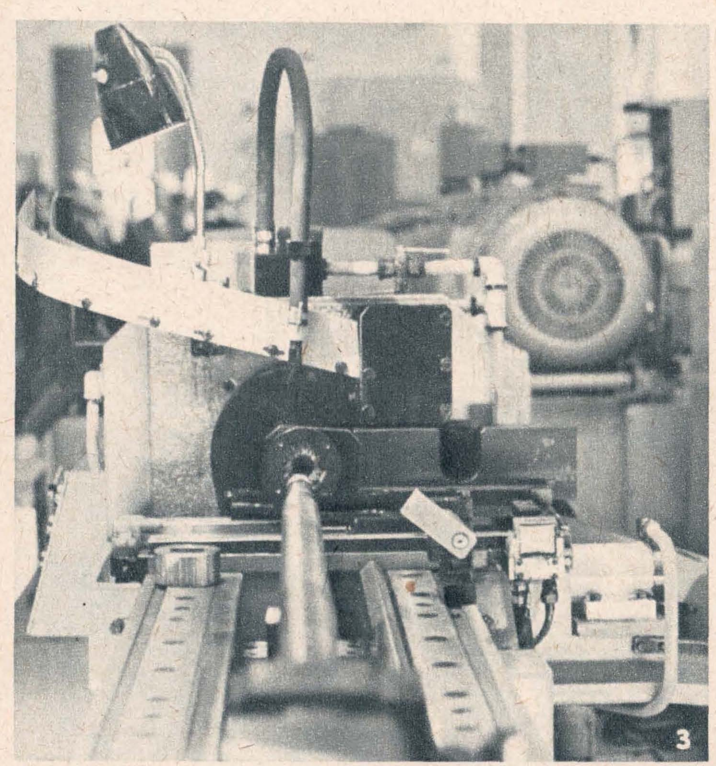
2 Der NC-gesteuerte Senkrechtbohr-Fräshalbautomat dient zum Vor- und Fertigfräsen von Flächen, zum Bohren, Senken, Ausdrehen und Gewindeschneiden. Es können Gußeisen, Stahl, Buntmetalle und Plast mit einem Gewicht bis zu 150 kp bearbeitet werden.
Der Maschinentisch läßt sich in der Breite um 280 mm und in der Länge um 400 mm verstellen.
Größte Bohrung ∅ 25 mm
Größte Ausbohrung ∅ 160 mm

3 Die Waagerecht-Räummaschine Modell 7 B 56 ist zum Räumen der vorbearbeiteten oder unbearbeiteten Innenflächen verschiedener Form und Ausmaße bestimmt.

Die Maschine kann die Werkstücke aus Eisen- und Leichtmetallen und Legierungen bearbeiten. Die Möglichkeit, die Räumnadeln verschiedener Größe und Form zu verwenden, sowie verschiedenartige Vorrichtungen gestatten, die Maschine in verschiedenen Industriezweigen einzusetzen. Mit automatisierten Vorrichtungen für die Zu- und Abfuhr der Werkstücke kann die Maschine im automatischen Zyklus arbeiten und in automatische Fließstraßen eingebaut werden.
Sie wird hydraulisch angetrieben, die Regelung der Geschwindigkeit des Arbeits- und Rücklaufs erfolgt stufenlos.
Zu- und Abführen der Räumnadel an den Spannkopf und das Nachführen während des Räumvorgangs werden maschinell ausgeführt.
Zur Erweiterung der Betriebsmöglichkeiten sind in die Ausrüstung der Maschine folgende Komponente eingeführt:
zwei Spannfutter mit Werkzeugschaftdurchmessern 36 mm und 50 mm;
ein Futter für Keil-Räumnadeln;
eine Vorrichtung für Vereinigung der Spannfutterachse mit Nutenräumachsen in den Öffnungen mit großem Durchmesser;
eine Übergangshülse, die die Spannfutter für Räumnadeln mit Zylinderschaften zu benutzen erlaubt.


1


2



Sondermaschinen

Die erstmalig im Branchenangebot der Werkzeugmaschinenindustrie organisierte Fachgruppe „Sondermaschinen" lenkte die Aufmerksamkeit auf eine bestimmte Kategorie von Maschinen, deren Einsatz in der Metallbearbeitung in mehrfacher Hinsicht besonders effektiv ist. Gemeint sind hier solche Maschinen, die aus standardisierten Bauelementen aufgebaut und durch werkstückgebundene Einrichtungen ergänzt wurden. So entstandene Sondermaschinen dienen der Lösung eines oder mehrerer konkreter Bearbeitungsprobleme, sie sind speziell für bestimmte Werkstücke konstruiert und gefertigt. Zu den Sondermaschinen dieser Fachgruppe gehören ferner in Serie hergestellte Werkzeugmaschinen, die im Interesse eines hohen Rationalisierungseffektes für besondere Bearbeitungsaufgaben mit Sondereinrichtungen ausgestattet wurden.

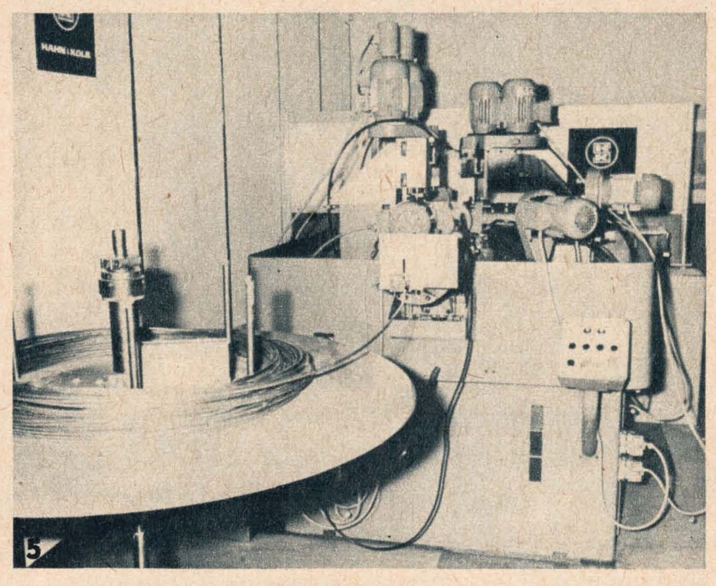
4

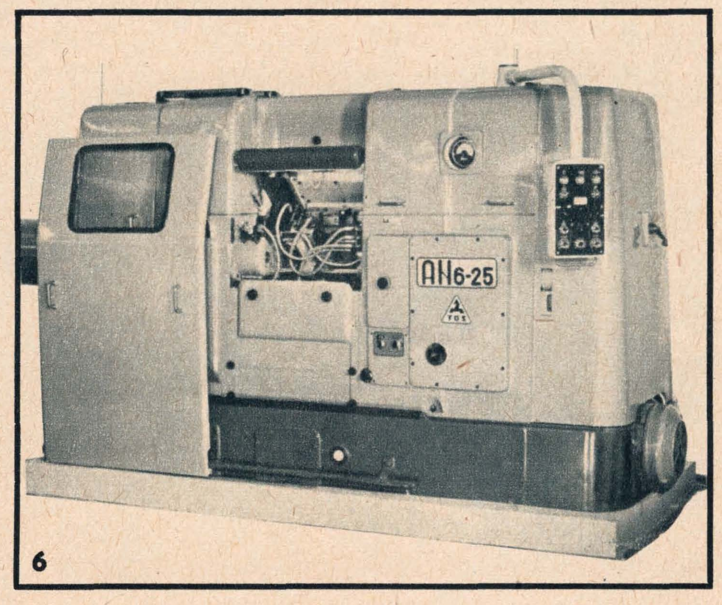


4 Die Werkzeugmaschinenindustrie der DDR beteiligte sich an der Fachgruppe mit 11 Neuentwicklungen aus 10 Betrieben. Zum DDR-Angebot gehörte eine Fertigungsstraße zur Bearbeitung von Kegelrädern mit Kreisbogenverzahnung. Die Zahnradfertigungsanlage besteht aus einer Drehmaschine und – dieser nachfolgend angeordnet – aus einer Ritzel-Schruppmaschine, einem Anfasgerät und einer Ritzel-Schlichtmaschine. Alle Maschinen sind verwendbar für Ritzeldurchmesser bis 500 mm.

5 Auf werkstückbezogene Erfordernisse abgestimmt und mit den erforderlichen Sondereinrichtungen ausgerüstet ist der von der Firma Hahn und Kolb (BRD) vorgeführte VARIOMATIC Schalttellerautomat T 3. Das hier gewählte Baukastenprogramm ermöglicht die für Sondermaschinen dieser Gruppe charakteristische Umrüstung auf andere Werkstücke, wie Verbindungselemente, Kleinzahnräder und Armaturenteile.
Die zweite Gruppe Sondermaschinen, den mit Zusatzeinrichtungen ausgestatteten Serienmaschinen, bot einen internationalen Überblick über die Vielfalt in der Ausführung und den Einsatz derartiger Einrichtungen zur Lösung unterschiedlichster Fertigungsprobleme.

6 Zu den interessantesten Beispielen dieser Gruppe zählten u. a. entsprechend der jeweiligen Arbeitsaufgabe eingerichtete Mehrspindelautomaten für Stangen- und Futtermaterial. Von der ČSSR wurde der Sechsspindeldrehautomat AN 6/25, für Stangenmaterial bis zu einem Durchmesser von 25 mm, vorgeführt.

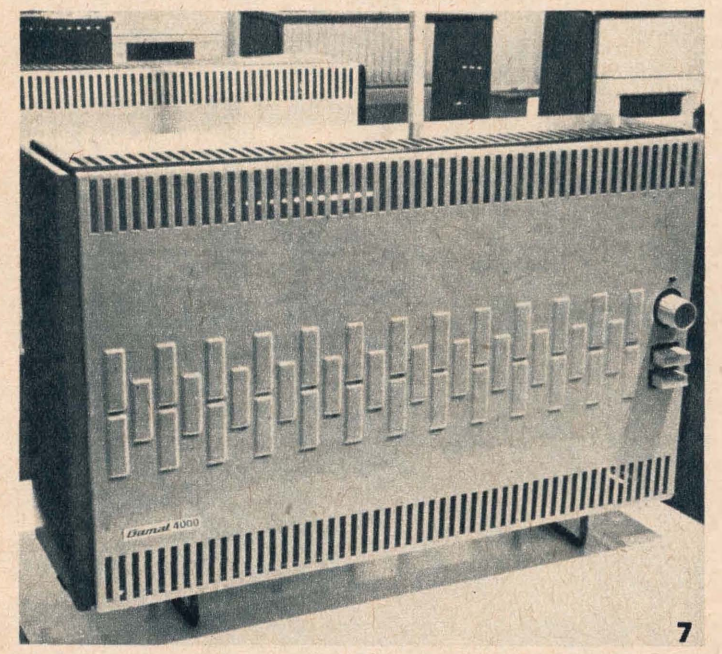




Konsumgüter



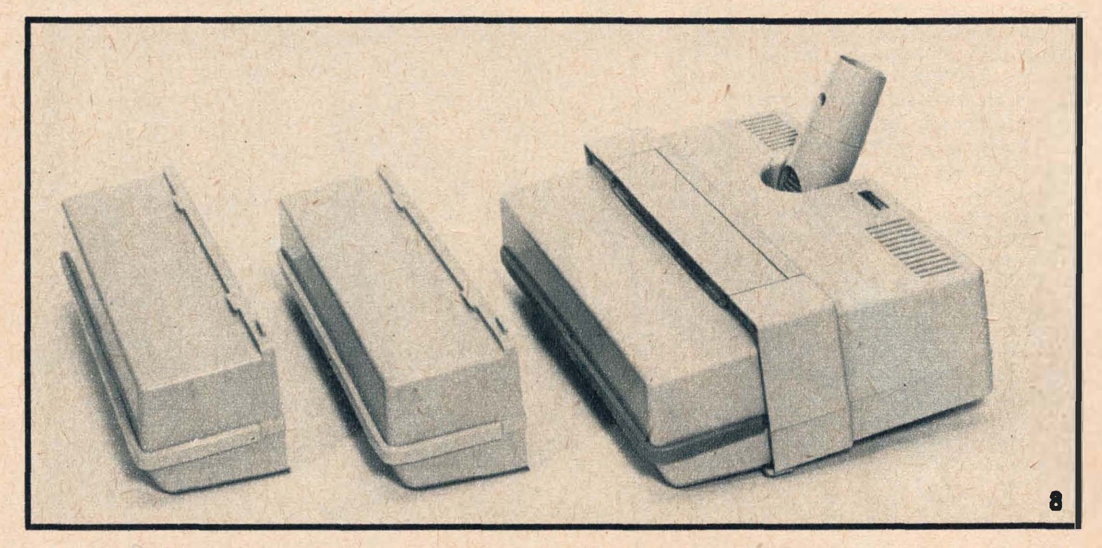
7 Der VEB Wärmegeräte- und Armaturenwerk Berlin stellte den Gasraumheizer „Gamat 4000" mit Fernsteuerung vor. Dieses Gerät zeichnet sich durch erhöhte Zuverlässigkeit und verbesserte Formgestaltung aus. Durch Einbau eines Magnetventils ist die Möglichkeit der zentralen Fernsteuerung mehrerer Gasraumheizer gegeben. Diese kann von Hand über einen zugehörigen Steuerbaustein bzw. automatisch über eine Zeitschaltuhr erfolgen. Die Fernsteuerung, die speziell für den Einsatz in gesellschaftlich genutzten Bauten vorgesehen ist, führt zu einer wesentlichen Senkung der Heizkosten.



7

8 Das Kombinationsgerät KG 05 mit drei auswechselbaren Kassetten ist eine gute Lösung bei der rationellen Fußbodenpflege. Mit den drei Kassetten für Saugklopfen, Saugkehren und Saugbohnern können diese Funktionen mit einem Gerät, das an jeden modernen Hand- bzw. Bodenstaubsauger angeschlossen werden kann, ausgeführt werden. Die Arbeitshöhe der Walzeneinsätze läßt sich entsprechend der Reinigungsaufgabe variieren.

Hersteller dieses Zusatzgerätes, das Ende des Jahres in den Handel kommt, ist der VEB Elektrowärme Altenburg.


8



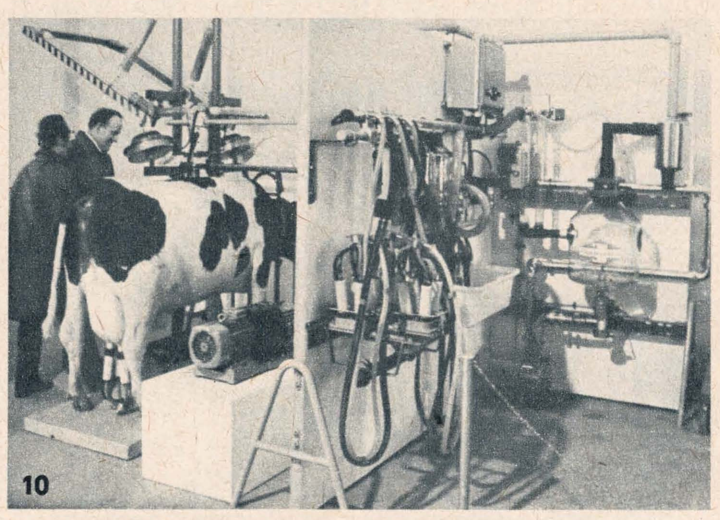


Land- und Nahrungsgütertechnik

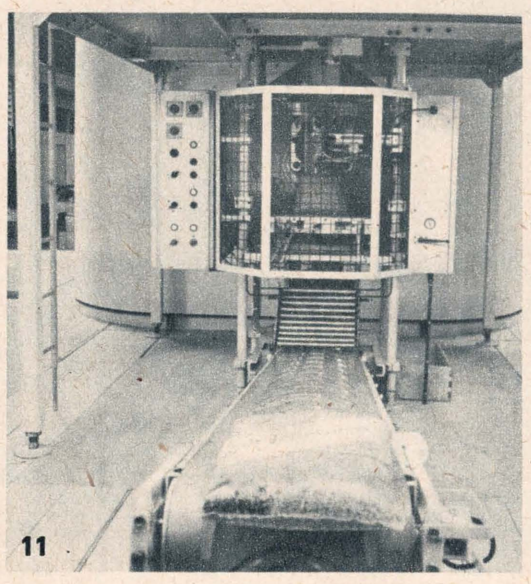
9 Auf der Freifläche vor dem sowjetischen Pavillon fielen die neuen Radtraktoren „Belarus MTS 80" und „Belarus MTS 82" auf. Sie sind Weiterentwicklungen des MTS 50 und universell einsetzbar.

Technische Daten des MTS 80

Motorleistung 75 PS ... 80 PS
Geschwindigkeit
1,47 km/h ... 33,4 km/h
max. Zugmasse 2000 kg



10 Bei der Entwicklung der neuen Rohrmelkanlage M 622, die das Kombinat IMPULSA vorstellte, wurden auch Erfahrungen mit den sowjetischen Rohrmelkanlagen Daugawa DU 150 und ADM 8 sowie Erkenntnisse der wissenschaftlich-technischen Zusammenarbeit mit der UdSSR ausgewertet. Die Rohrmelkanlage M 622 ist für die vollmechanisierte und teilautomatisierte Milchgewinnung in Anbindeställen bei Herden von 100 bis 200 Kühen mit großer Milchleistung bestimmt. Bis zu 30 Kühe je Arbeitskraft und Stunde können mit ihr gemolken werden.



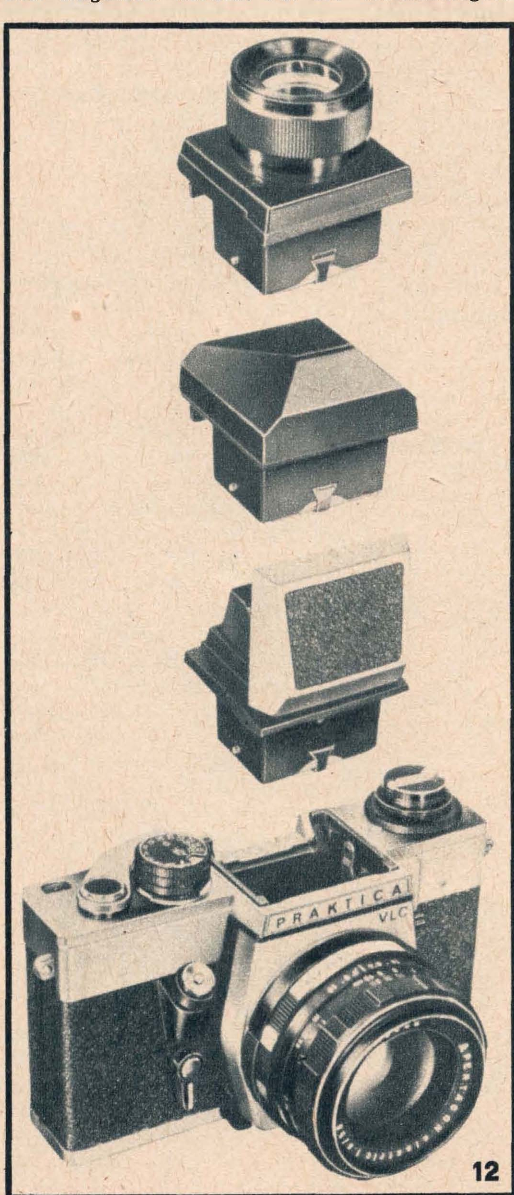
11 Die großvolumige Form-, Füll- und Verschließmaschine HV 1 stellt je nach Größe der Packung und der jeweiligen Guteigenschaften 5 bis 45 Packungen in der Minute mit einem Füllvolumen bis zu 15 000 cm³ her. Diese vom VEB Kombinat NAGEMA gezeigte Maschine wird eine Marktlücke in der Lebensmittelindustrie und chemischen Industrie schließen.

Foto/Kino/Optik

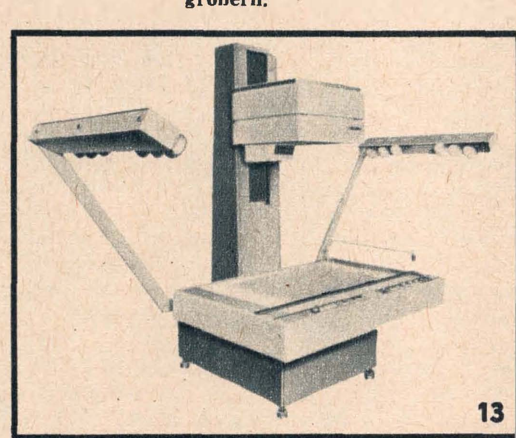
12 Auswechselbare Suchereinsätze und Innenmessung mit elektrischer Blendenwertübertragung kennzeichnen die neue Kleinbildspiegelreflexkamera Pentacon Praktica VLC. Drei Suchereinsätze stehen zur Verfügung: Ein Lichtschachteinsatz, Prismeneinsatz und ein Lupeneinsatz. Dadurch kann bei erhaltener Innenlichtmessung für jeden Zweck der günstigste Sucher eingesetzt werden. Für die Blendenwertübertragung sind z. Z. Objektive von 29 mm bis 135 mm Brennweite erhältlich. Ohne diese eignen sich Objektive von 20 mm bis 1000 mm für die Kamera. Die VLC ist mit dem hochwertigen Stahllamellenschlitzverschluß ausgestattet. Er ermöglicht Belichtungszeiten von 1 s bis $^1/_{1000}$ s und B.



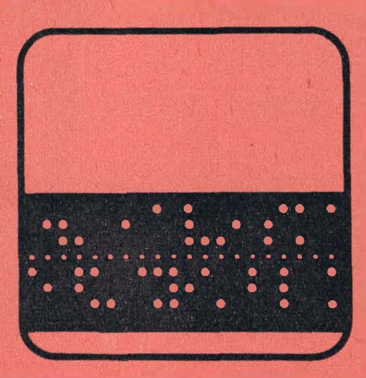
13 Auch Zeichnungen können jetzt auf Mikrofilm archiviert werden. Das neue Mikrofilm-Aufnahmegerät Pentakta A 200 reproduziert Vorlagen bis zum Format A 0. Aufnahmematerial ist der standardisierte Mikroplanfilm A 6. Er speichert auf jedem Blatt 6 der großformatigen Vorlagen (bei kleineren Formaten sind es 60 Seiten). In einer Stunde werden 22 Mikroplanfilme belichtet. Jeder Mikroplanfilm wird mit einer Bildfeldkennzeichnung versehen, die ohne Hilfsmittel lesbar ist. Das sowjetische Rückvergrößerungsgerät ER 620-M 2, das Bestandteil der Pentakta-Mikrofilmtechnik ist, kann die Filme bis zum Format A 1 auf Papier vergrößern.



12


13

Fotos: Werkfoto (5), Bromme (3), Müller (3), Hopf (2)



Wasserkanone ebnet Tagebauböschungen

Lübbenau

Nach erfolgreichem einjährigem Test übernimmt jetzt im Braunkohlenwerk „Jugend“ Lübbenau ein sogenannter Hydromonitor das Ebnen der Böschungen von Tagebaurestlöchern, d. h. von nicht mehr genutzten Tagebaugeländen. Die von einem Neuererkollektiv entwickelte „Wasserkanone“ erspart den Einsatz von Planierraupen und bringt neben sicherheitstechnischen Vorteilen für die Gerätebesatzungen einen höheren Nutzeffekt bei der Lösung landeskultureller Aufgaben.

Die Neuerer stützten sich dabei umfassend auf Erfahrungen des sowjetischen Bergbaus. Künftig werden Erdmassen in den Uferregionen gefluteter Restlöcher von einem etwa 50 Meter langen Wasserstrahl mit einem Druck zwischen 12 und 15 Atmosphären bewegt. Erstmals wird das neue Verfahren bei der Böschungsgestaltung ausgekohlter Räume des Tagebaus Schlabendorf angewandt.

Einhandlötgerät entwickelt

Karl-Marx-Stadt

Ein in der Elektrotechnik und Elektronik vielseitig verwendbares Einhandlötgerät ist von einer Jugendbrigade des VEB Buchungsmaschinenwerk Karl-Marx-Stadt konstruiert worden. Der gesamte Lötvorgang einschließlich der Lotzuführung wird dabei vom Gerät selbst vorgenommen. Der Arbeitsgang wird dadurch wesentlich erleichtert. Außerdem erhöht sich die Qualität der Arbeit und das Lötzinn wird optimal genutzt.

ZIS-Entwicklung garantiert gleichmäßige Schweißnaht

Halle

Im Zentralinstitut für Schweißtechnik der DDR in Halle entstanden zwei sogenannte Nahtfolge-Einrichtungen, die jetzt an einer Blechtafel-Schweißanlage der Volkswerft Stralsund die Arbeit erleichtern. Mit dieser Neuentwicklung wird die Schweißdüse automatisch auf Nahtmitte geführt, so daß der Schweißer die oft beschwerlichen Korrekturen nicht mehr von Hand ausführen muß. Außer diesen erleichterten Arbeitsbedingungen ermöglicht die Einrichtung eine verbesserte gleichmäßige Qualität der Schweißnaht.

Neues Regulierventil für hydraulische Druckanlagen

Markranstädt

Ein neues Regulierventil für hydraulische Druckanlagen in Chemieanlagen ist von 12 Jugendlichen des Betriebsteils Markranstädt des Kombinats Orsta-Hydraulik in nur zwei Monaten entwickelt worden. Die Anregung zu dieser Neuentwicklung gab das Kombinat Pumpen und Verdichter, das solche Regulierventile bisher importieren mußte. Das Regulierventil ist ein einstellbares Differenz-Druckventil. Es ist für Kreiselpumpen mit Gleitringdichtung bestimmt. Diese Dichtung verlangt einen stets um einige Atmosphären höheren Druck im sogenannten Sperraum gegenüber dem eigentlichen Druckraum der Kreiselpumpe.

Plasmabrenner regeneriert Kokillen

Moskau

Eine Anlage zur Oberflächenregenerierung von Kokillen ist unter der Typenbezeichnung „ump-5-68“ in den Apparatewerken Barnaul (RSFSR) gebaut worden. Sie trägt mit Hilfe eines Plasmabrenners eine 0,3 bis 0,4 mm dicke Aluminiumoxydschicht auf die abgenutzte Kokille auf und stellt damit deren Stabilität und Wärmebeständigkeit wieder her. Der Prozeß vollzieht sich bei einer Vortriebsgeschwindigkeit des Plasmabrenners von 50 mm/s und kann nur einmal pro Kokille vorgenommen werden. Der Innendurchmesser der zu bearbeitenden Kokille darf nicht unter 100 mm betragen.

„ump-5-68“ eignet sich darüber hinaus zum Auftragen von pulverförmigen Materialien als Wärme-, Isolations- und Verschleißschutz.

Neues Elektronenzyklotron in der UdSSR entwickelt

Obninsk

Ein Elektronenzyklotron mit kontinuierlicher Beschleunigung ist im physikalisch-energetischen Institut in Obninsk bei Moskau entwickelt worden. Es unterscheidet sich von den früheren darin, daß die Elektronen nicht durch kurze Impulse, sondern stetig beschleunigt werden, was die Intensität der Strahlung erheblich steigert. Das sowjetische Akademiemitglied Sergej Kapiza hatte vor Jahren die Möglichkeit eines solchen Geräts nachgewiesen. Das jetzige ist für eine Beschleunigung auf 7,5 bis 9 Millionen Elektronen-Volt bestimmt. Die projektierte Stärke des Bündels auf dem Auffänger übertrifft die jedes anderen existierenden Elektronenbeschleunigers solcher Energie wesentlich. Das Elektronenzyklotron kann in verschiedenen Bereichen eingesetzt werden, so in der Kernphysik, der Biophysik, der physikalischen Chemie sowie der Materialkunde.

Farbenprächtiger Beton

Leningrad

Superfester und frostbeständiger Beton in verschiedenen Farben wurde im Leningrader Forschungsinstitut für Experimental- und Typenprojektierung von Gebäuden entwickelt. Dem Beton werden Farben und metallische Rohstoffe zugefügt. Dadurch entsteht ein sehr dekoratives Material.

Moleküle als „Mikroempfänger"

Charkow

Die unter der Bezeichnung elektronische para-magnetische Resonanz bekannte Erscheinung, d. h. die Fähigkeit von Stoffen, in einem Magnetfeld Radiowellen absorbieren zu können, wurde von Mitarbeitern des medizinischen Instituts von Charkow genutzt, um auf molekulärer Ebene verborgene Erkrankungsvorgänge zu klären. Es stellte sich heraus, daß Moleküle mit einer gestörten Struktur in einem Magnetfeld gleichsam zu „Mikroempfängern" werden. Indem sie in verstärktem Maße Radiowellen absorbieren, zeigen sie ihren Standort an und tragen dadurch bei, Krankheitsherde zu lokalisieren.

Neues Schutzsystem gegen Erdschlüsse

Sofia

Ein neues kontaktloses Schutzsystem vom Typ SZU-4b gegen Stromableitung in elektrischen Netzen im Untertagebau ist in Bulgarien entwickelt und bereits erfolgreich erprobt worden. Damit können Erdschlüsse präzise geortet werden. Die Aufdekkungszeit wird erheblich verkürzt, wobei die Kabel mit fehlerfreier Isolation schon nach fünf Sekunden unter Spannung gesetzt und der Normalbetrieb in dem betreffenden Abschnitt wieder aufgenommen werden kann. Das System setzt sich aus Elementen zusammen, die einen sehr geringen Stromverbrauch haben. Sie bestehen aus in Epoxidharz eingebetteten Blöcken, deren Abmessungen sehr klein sind. Das garantiert eine hohe Funken- und Explosionssicherheit und einen sicheren Schutz gegen Feuchtigkeit und Staub. Die Netzabschnitte mit verringerter Isolation werden mit Hilfe von eingebauten kontaktlosen Blockrelais geortet, die mit einer Gleichstrom - Hilfsspannung von etwa 50 Volt arbeiten und die Isolation nur bei ausgeschalteter Betriebsspannung kontrollieren.

Neues Verchromungsverfahren entwickelt

Poznań

Ein neuartiges Diffusions-Verchromungsverfahren wurde an der Technischen Hochschule in Poznań entwickelt. Das Verchromen erfolgt in einer abgedichteten Retorte mit einer Temperatur von 800 bis 900 Grad Celsius. Die Retorte ist durch gelöcherte Wände in drei Kammern geteilt, die abwechselnd mit einem Gemisch von Verchromungspulver, Ammoniumjodid und zu verchromenden Werkstücken, deren Granalien aus keramischer Masse beigefügt wird, gefüllt werden. Das sich zersetzende Ammoniumjodid verursacht die Entstehung von Chromjodid, das durch die gelöcherten Trennplatten in die Kammer mit dem Beschickungsmaterial und die keramischen Kugeln eindringt. Dabei erfolgt die Diffusionsverchromung der Werkstücke in einer Gasatmosphäre. Gleichzeitig füllt ein Teil des Chromjodids die Poren in den Granalien aus keramischer Masse. Diese mit Chromjodid „gefüllte" Masse wird zur Diffusionsverchromung von Teilen mit sehr komplizierten Formen verwendet

Schnellere Erdrotation vermessen

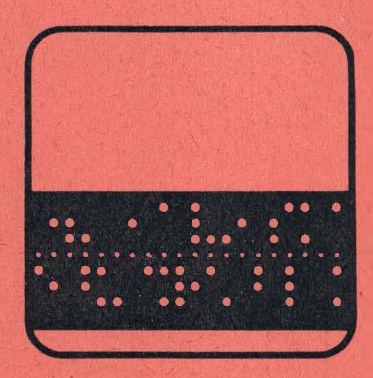
Paris

Eine plötzliche Verschnellerung der Erdrotation haben französische Astronomen vom Pariser Weltzeitamt festgestellt. Auf eine Rotationszunahme haben die Wissenschaftler aus einer in den ersten Wochen des Jahres 1974 gemessenen Verkürzung des Tages um 0,001 Sekunden geschlossen. Dieser Wert ist die größte jemals gemessene Abweichung von der normalen Erdrotation.

Aluminiumlegierung geschmeidig wie Kupfer

New York

Eine neue Legierung aus Aluminium, Eisen und Kobalt besitzt ausgezeichnete Eigenschaften für die Herstellung von Elektrokabeln. Mit einem Anteil von 0,5 Prozent Eisen und 0,75 Prozent

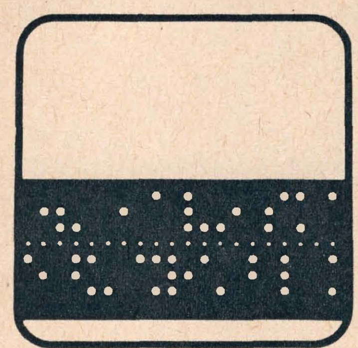


Kobalt beträgt ihre Zugfestigkeit im weichgeglühten Zustand 12,5 kp/cm². Bei einer Dehnbarkeit von 20 Prozent verfügt sie zudem über gute elektrische Leitfähigkeit. Die Legierung übertrifft normales Leitaluminum in ihren Langzeiteigenschaften, in der Zugfestigkeit und Dehngrenze. Sie eignet sich daher gut für Wickeldrähte. Nach Angaben der amerikanischen Wissenschaftler ist die Verarbeitung, Wärmebehandlung usw. auf allen Maschinen und Einrichtungen für Kupferleiter möglich.

Neuer Wärmemotor konstruiert

Berkeley

Ein neuartige Wärmemotor, für dessen Inbetriebnahme bereits geringe Temperaturunterschiede ausreichen, ist von einem amerikanischen Techniker der Universität von Berkeley (Kalifornien) entwickelt worden. Der „Banksmotor" soll mit kaltem und heißem Wasser betrieben werden können. Für den Motor werden die Eigenschaften des Metalls Nitinol, einer Nickel-Titan-Legierung genutzt, die beim Abkühlen biegsam wird und bei einer Erwärmung in ihre ursprüngliche Form zurückspringt. Das einfache Erprobungsmodell erreichte rund 70 U/min. Der Motor soll bereits bei einem Temperaturunterschied von 6° laufen und seine volle Leistung bei einer Differenz von 23° erreichen. Der Erprobungsmotor lieferte eine Leistung von 0,3 PS bei einem thermischen Wirkungsgrad von 3,4 Prozent.



UdSSR

1 Jungen und Mädchen aus Kindergärten in Tbilissi erproben gegenwärtig neue Möbel, die vom georgischen Unions-Forschungsinstitut für technische Ästhetik entwickelt worden sind. Ab 1975 werden die Möbel in der georgischen Metropole produziert und schon jetzt gibt es zahlreiche Interessenten in vielen Ländern.

VR Polen

2 Rechenanlagen aus den Elektronischen Werken ELWRO in Wrocław werden heute nicht nur in unserem Nachbarland eingesetzt. Neben der bewährten Rechenanlage ODRA-1300 werden in den Jahren 1973–75 die Typen CMEA und RIAD R-30 der 3. Generation hergestellt.

VR Ungarn

3 In Ajka arbeitet die größte Tonerdefabrik Ungarns. Das



1



3



2



4

Werk wurde im Rahmen des ungarisch-sowjetischen Aluminiumabkommens errichtet. Es ist vorgesehen, daß dieser Betrieb jährlich 240 000 t Tonerde liefert.

ČSSR

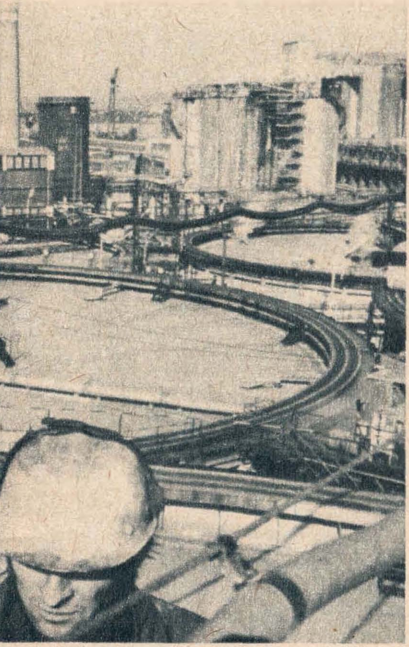
4 Die Einführung neuer Technologien in der Textilfabrik in Bernartice, die zum JUTA-Betrieb von Dvur Králové gehört, ermöglichte sowohl eine Steigerung der Arbeitsproduktivität als auch eine Verbesserung der Qualität der Gewebe. Probeläufe mit den ersten Düsenwebautomaten haben bereits eine Produktionssteigerung auf das 3fache bei Polypropylenfaserstoffe ergeben.

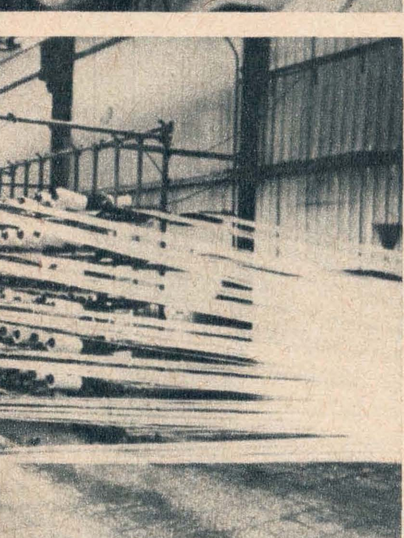
DRV

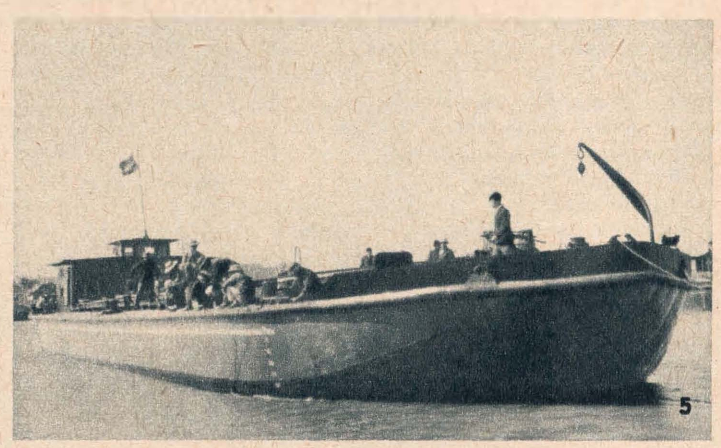
5 Das Transportwesen spielt beim Wiederaufbau eine besonders wichtige Rolle. Für die Binnenschiffahrt werden 250-t-Schleppkähne aus eigener Produktion zur Verfügung gestellt.

DR Somalia

6 Im revolutionären Jugendlager Afgoi, nahe der Hauptstadt, wurde vor kurzem der Grundstein für ein Berufsausbildungszentrum gelegt. Das Ausbildungszentrum wird mit Solidaritätsmitteln der DDR durch eine Freundschaftsbrigade der FDJ in Zusammenarbeit mit den somalischen Partnern errichtet.







5



6

Fotos: ADN-ZB/TASS (1), CAF (1), MTI (1), ČTK (1), VNA (1), ADN-ZB (1)

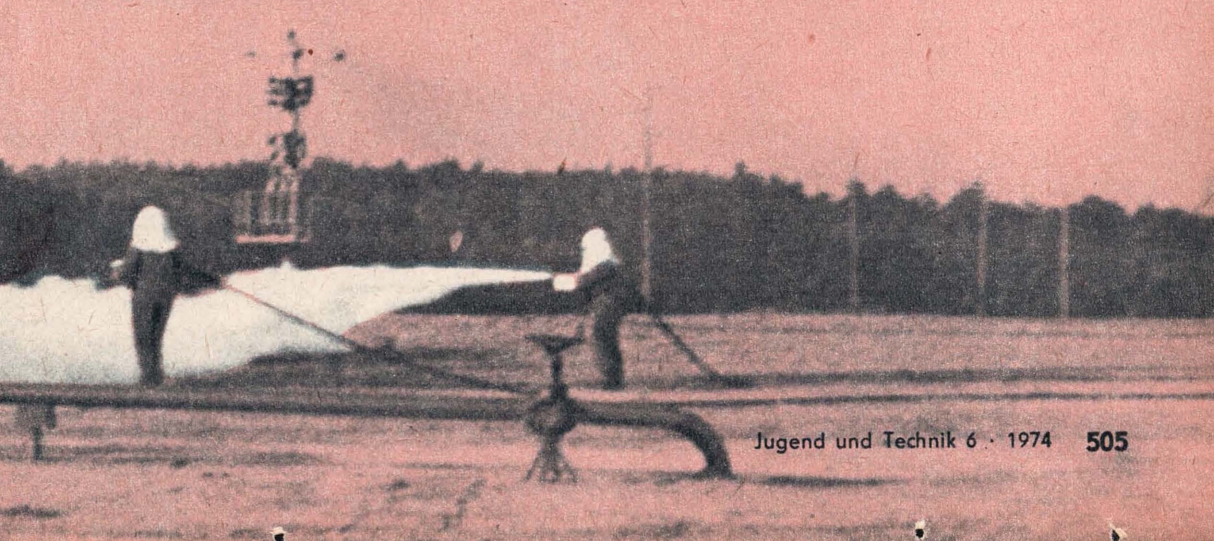
DER SIMULATOR

Eine Erdgaseruption. In Leipzig auf der Zentralen MMM sahen wir Fotos davon.
Hat so ein gewaltsamer Ausbruch auf den Erdgasfeldern der DDR stattgefunden?, hatten wir gefragt. Diese Eruption war simuliert worden.
Und zwar auf einer Anlage, die junge Ingenieure, Arbeiter und Angestellte gebaut haben.
In Leipzig war sie als Modell ausgestellt. Warum und wie Erdgaseruptionen simuliert werden, davon handelt unser Beitrag.

Eine sehr ergiebige Erdgaslagerstätte wurde im Jahre 1969 im Bezirk Magdeburg entdeckt. Heute fördert man daraus über 20 Mill. m^3 je Tag. Bei der Erschließung dieses Speichers ergaben sich für die junge Erdgasindustrie unseres Landes Probleme. Eine besonders wichtige Aufgabe war zu lösen: das Niederbringen der tiefen Bohrungen. Es mußten alle Vorkehrungen getroffen werden, um die Erdgasmassen, die unter hohem Druck stehen, jederzeit kontrollieren zu können.
Trotzdem kam es auch zu unkontrollierten Ausbrüchen.
Eine Eruption tritt zumeist plötzlich auf. Das kann, wenn sich die ausströmenden Medien entzünden, zu hohen Verlusten führen.
Die zur Bekämpfung eingesetzten Spezialkräfte stehen dann immer wieder vor neuen Situationen, auf die sie rasch reagieren müssen, um die Auswirkungen der Havarie so gering wie möglich zu halten. Oft dauert es



Stunden oder Tage, bis geeignete Verfahren gefunden worden sind, um die Eruption eindämmen zu können. Es ist auch wahrscheinlich, daß dabei verschiedene Technologien ergebnislos angewendet werden.
Eine Anlage wurde also gebraucht, an der man Arbeitskräfte trainieren und Erdgaseruptionen simulieren kann, wie sie unter Feldbedingungen auftreten.
Dieser Eruptionssimulator sollte eine Vielzahl von Aufgaben erfüllen. Die erste Forderung aber war: an ihm mußten spezielle Havariebekämpfungseinheiten ausgebildet werden können. Um auf die Praxis übertragbare Ergebnisse zu erhalten, galt es, eine typengerechte Bohrlochkopfausrüstung aufzubauen. An der Austrittsstelle sollte das Erdgas mit den gleichen Druck-, Temperatur- und Geschwindigkeitswerten austreten wie im Falle einer wirklichen Eruption. Das bedeutete, daß der Simulator In unmittelbarer Nähe einer leistungsstarken Erdgassonde stehen und die Gaszuleitung ohne künstliche Drosselpunkte installiert werden mußte. Bei Bekämpfungsübungen mit größten Wassermengen durften die Belange des Umweltschutzes nicht unbeachtet bleiben. Der Platz mußte nach entsprechenden Richtlinien angelegt werden. Kurz gesagt: die Zielstellung war sehr umfangreich.
Arbeiter und Ingenieure, darunter 13 Jugendliche, bildeten ein Kollektiv. Bei der Lösung der Aufgaben halfen auch Erfahrungen, die auf ähnlichen Anlagen in der Sowjetunion gemacht wurden.
Von der Projektierung bis zum fertigen Bau vergingen 12 Wochen. Eine Anlage wurde geschaffen, die den hohen Ansprüchen, die an eine Trainingsstätte für die Eruptionsprophylaxe gestellt werden, genügt. Auf insgesamt 17 500 m² Fläche lassen sich vielseitige Ausbildungs- und Versuchsprogramme absolvieren (Abb. 1).
Das Prinzip des Eruptionssimulators ist relativ einfach: eine Hochdruckgasleitung verbindet das Eruptionskreuz der Speisesonde mit der Bohrlochkopfausrüstung des Simulators. In der Leitung befinden sich ein fernsteuerbares Sicherheitsschnellschlußventil, ein Druck-Mengenregler, Absperrorgane



DER SIMULATOR

Abb 1: 1 Speisesonde, 2 Gasaustritt, 3 Wasserbecken, 4 Stellfläche für Pumpaggregate, 5 Tanklager, 6 Stellfläche für Tankfahrzeuge, 7 u. 8. Stellflächen, 9 Zufahrt zur Sonde 10 u. 11 Zufahrten zur Sonde

und Meßstellen für Druck und Temperatur (Abb. 2).
Die Fläche um die Austrittsöffnung des Erdgases ist betoniert und mit einem Löschwasserbecken verbunden. In einem Tanklager für Flüssigkeiten der Gefahrenklasse A 1 wird Gasolin vorrätig gehalten. Gasolin mischt man über eine Injektionsvorrichtung dem Erdgas bei, um verschiedene Heizwerte einstellen zu können.

Betonierte und durch Fahrbahnplatten verbundene Stellflächen machen den Einsatz verschiedener Spezialfahrzeuge möglich. Bei einem Eruptionsbekämpfungsversuch sind alle Beteiligten über Sprechfunk miteinander verbunden. Dadurch lassen sich Fehlhandlungen vermeiden und Gefahrenmomente verringern.
Über den bisherigen Einsatz der Anlage: Unmittelbar nachdem der Eruptionssimulator übergeben worden war, fanden längere Versuche zur Brandbekämpfung bei Erdgaseruptionen statt. Dabei ging es vor allem darum, Löschmittel zu testen, um für eine Reihe von Havariesituationen die optimale Löschmittelmenge zu bestimmen.

Mit anderen Versuchen soll herausgefunden werden, wie man vermeiden kann, daß sich austretende Kohlenwasserstoffe entzünden. Diese Untersuchungen sind besonders wichtig, da bei einem Brand die Bohranlage vollständig vernichtet werden kann. Der Schaden beträgt dann mehrere Millionen Mark. Eine weitere Versuchsserie be-

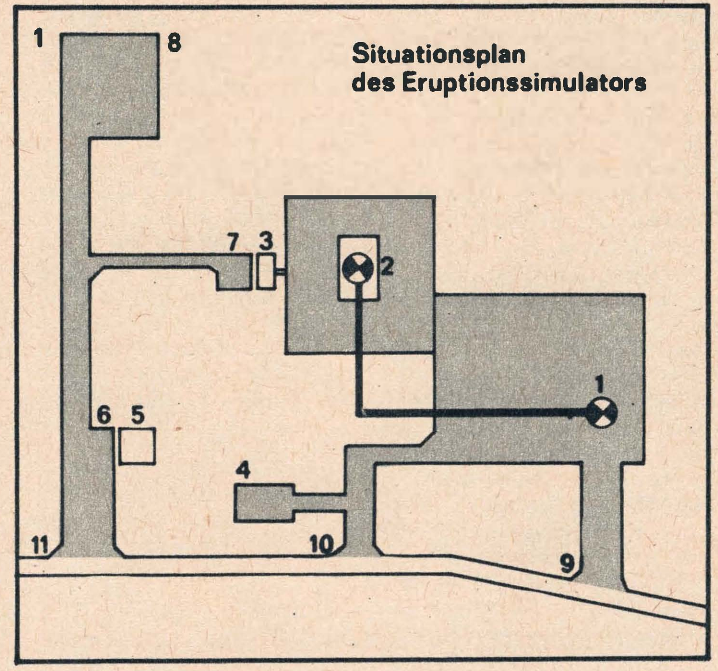
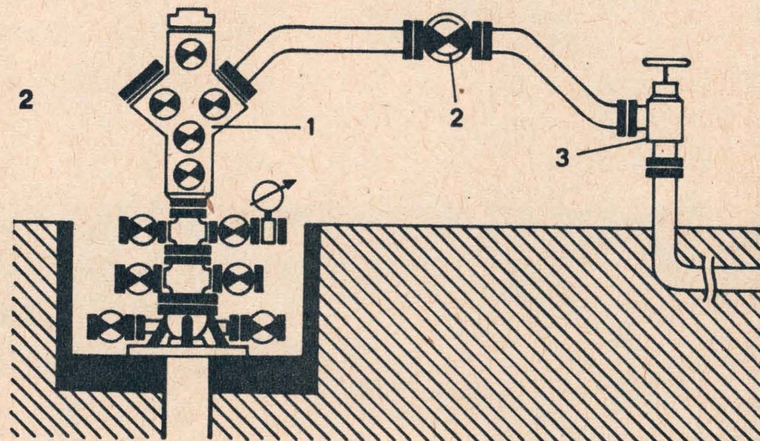


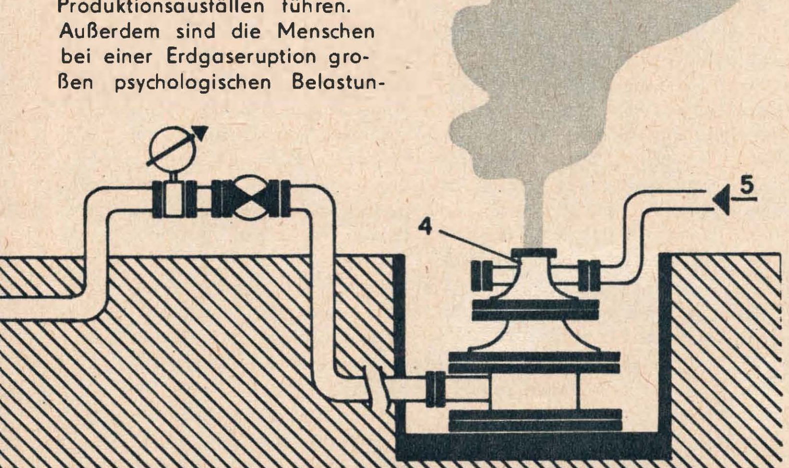
Abb 2: 1 Eruptionskreuz, 2 Sicherheitsschnellschluß, 3 Druck-Mengenregler, 4 Simulator, 5 Löschwasser





faßte sich mit dem großen Larm, der mit Eruptionen verbunden ist. Wenn Erdgas frei ausströmt, geschieht das mit sehr hohen Austrittsgeschwindigkeiten. Dabei liegt der Schallpegel weit über der für das menschliche Ohr ertragbaren Grenze. Um nun den Arbeitskräften, die die Havarie bekämpfen, ertragbare Arbeitsbedingungen zu schaffen, muß man die Lärmbelästigung in verschiedenen Abständen vom Eruptionsherd kennen.
Am Eruptionssimulator wird auch erforscht, wie ausströmende Gase die Umwelt beeinträchtigen. Weitere wissenschaftliche Arbeiten sind vorgesehen.
Doch die Brandbekämpfung und Ausbildung am Simulator bleibt sein eigentlicher Zweck.
Denn wie schwierig ist es sonst, Fachkräfte aus Instandhaltungsbrigaden eines Erdgasfeldes zu schulen. Das Training an produzierenden Sonden kann zu Produktionsausfällen führen. Außerdem sind die Menschen bei einer Erdgaseruption großen psychologischen Belastungen ausgesetzt, darauf ist eine nur theoretische Ausbildung eine ungenügende Vorbereitung. Am Simulator werden auch diese psychologischen Momente untersucht, um Fachkräften zu helfen, sich auf extreme Situationen einstellen zu können. Diese und noch viele andere Aufgaben hilft der Simulator zu lösen. Er ist ein wichtiges Mittel zur Steigerung der Bergbausicherheit und zur Verbesserung der Arbeits- und Lebensbedingungen geworden. Mit dem Simulator gelingt es, die Havarieprophylaxe in der Erdgasindustrie wirksamer zu machen und so der Volkswirtschaft wertvolle Energiereserven zu erhalten.

W. Gärtner





1

DER RGW UND WIR

EINE DOKUMENTATION

Elektronische Datenverarbeitung

In der DDR sind bisher etwa 500 elektronische Datenverarbeitungsanlagen, Dutzende Prozeßrechner und annähernd 2000 Kleinrechner in den verschiedensten Bereichen eingesetzt. Mehr als 60 000 Fachleute arbeiten z. Z. in den EDV-Stationen von Kombinaten, staatlichen Einrichtungen und wissenschaftlichen Instituten.

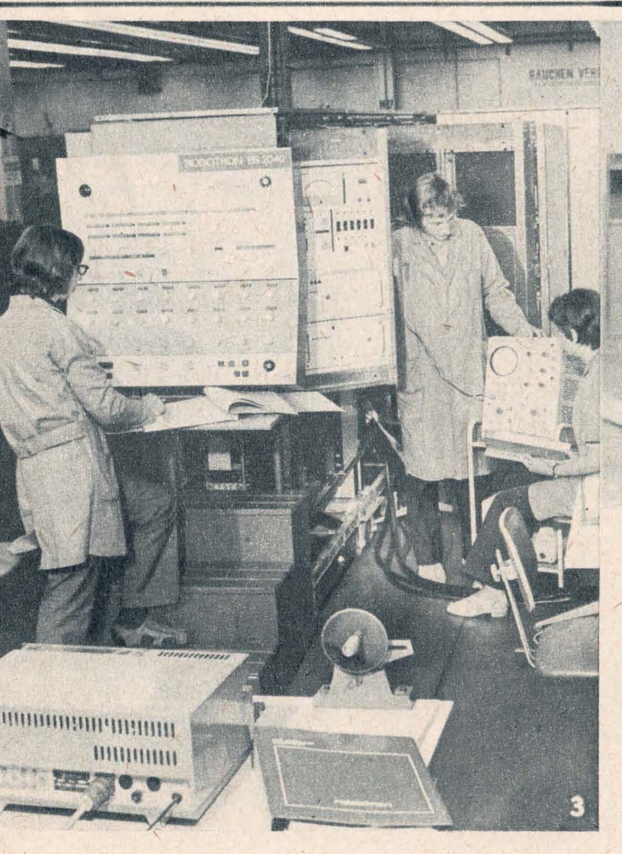
In der Sowjetunion wird innerhalb des laufenden 9. Fünfjahrplanes die Produktion von EDV-Anlagen auf das 2,6fache gesteigert werden. Der Einsatz von Anlagen in der Volkswirtschaft wird sich beträchtlich erhöhen: im Maschinenbau auf das 2fache, in der verarbeitenden Industrie auf das 2,7fache, in der Konsumgüterproduktion auf mehr als das 3fache. Am Ende des 9. Fünfjahrplans, 1975, wird es in der UdSSR 2000 neue Rechenzentren, etwa 2000 automatisierte Systeme zur Leitung der Produktion und über 700 Systeme zur Leitung technologischer Prozesse geben. Die weitere Einführung der Rechentechnik und automatisierter Leitungssysteme wird einen ökonomischen Nutzen von etwa zwei Milliarden Rubel erbringen.

In der VR Polen wird sich entsprechend den Beschlüssen des Politbüros der PVAP 1975 der Produktionsumfang der elektronischen Industrie gegenüber 1971 verdoppelt haben. Eine ähnliche Entwicklung gibt es in den anderen RGW-Staaten.

☆

In der relativ kurzen Entwicklungszeit der elektronischen Rechentechnik bauten die sozialistischen Länder eigene Forschungen und Industriekapazitäten auf diesem Gebiet auf, sammelten ihre eigenen Erfahrungen. Doch auch hier begann Schritt für Schritt eine immer engere Zusammenarbeit. So schufen in den sechziger Jahren die RGW-Staaten ein universelles Regelungssystem (URS). Dieses System ermöglicht durch Kombinationen international austauschbarer Bausteine und Baugruppen das automatisierte Überwachen, Steuern und Regeln von Produktionsprozessen. 1965 entwickelte das DDR-Institut für Regelungstechnik dazu das „ursamat"-System.

Ebenfalls entsprechend der URS-Konzeption ist der „ursadat-4000" aufgebaut. Gekoppelt mit dem ukrainischen Rechner M-6000 ist dieses System zur automatischen Steuerung technologischer Prozesse in verschiedensten Wirt-



1 EDVA ES 1040 aus dem VEB Kombinat Robotron

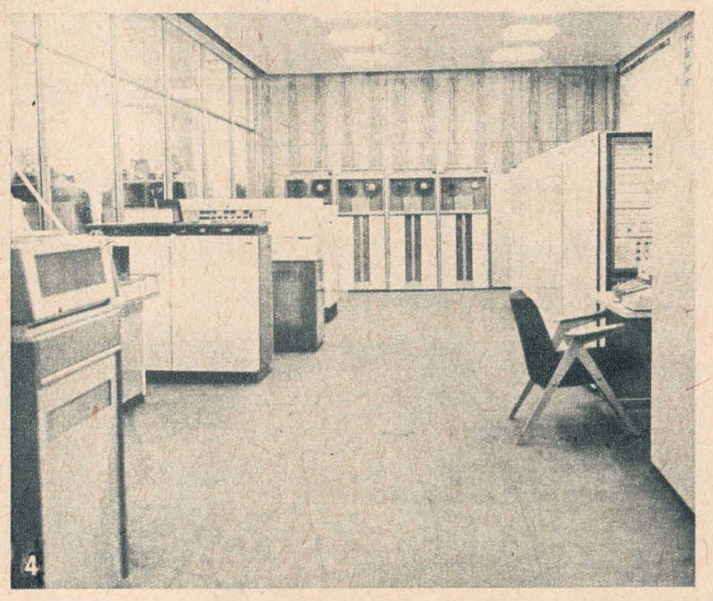
2 Prüffeld ROBOTRON ES 2040

3 EDVA Odra 1325 aus den Elwro-Werken Wrocław

schaftszweigen einsetzbar. So in der Chemie, Metallurgie, Energieerzeugung, Medizin, im Verkehrswesen. Diese Gemeinschaftsentwicklung erhielt auf der Frühjahrsmesse 1973 eine Goldmedaille.
Im Juni 1966 legte die Ständige Kommission des RGW für radiotechnische und elektronische Industrie auf ihrer 7. Sitzung in Warna eine weitere Koordinierung der wissenschaftlich-technischen Forschung fest. Weiterhin beschloß sie Empfehlungen auf Gebieten der Typisierung, Vereinheitlichung und Standardisierung bestimmter Erzeugnisse der elektronischen Industrie.
Ein Regierungsabkommen über die Zusammenarbeit zum Schaffen eines für die DDR und die Sowjetunion einheitlichen Systems der Automatisierung der technologischen Produktionsvorbereitung wurde im Januar 1970 auf der 7. Tagung der Paritätischen Regierungskommission der DDR und der UdSSR unterzeichnet.
Zur Spezialisierung bei elektronischen Bauelementen und EDV-Geräten schlossen die Fachminister der DDR und der UVR ebenfalls 1970 eine Vereinbarung ab. Sie soll helfen, das Erzeugnissortiment zu bereinigen, Parallelentwicklungen zu vermeiden, um so die Produktion ökonomischer zu gestalten.

☆

Eine wesentliche Voraussetzung für die Entwicklung der Rechentechnik ist eine moderne, qualitativ hochstehende Produktion elektronischer Bauelemente.
In enger wissenschaftlich-technischer Zusammenarbeit mit der Sowjetunion wurden in Polen Schaltkreise des Systems „Logik 2" innerhalb knapp eines Jahres entwickelt. Im August 1972 wurde in der Warschauer Halbleiterfabrik „Tewa" die Produktion der neuen Schaltkreise aufgenommen.
Gemeinsam mit dem Ministerium für Elektronik der UdSSR erarbeitete der VEB Carl Zeiss Jena eine wissenschaftlich-technische Konzeption für Rationalisierungsmittel in der elektronischen Bauelemente-Industrie. Für den auf diesem Wege entstandenen automatischen Neunfach-Repeater ANR wurde auf der Frühjahrsmesse 1972 in Leipzig für die UdSSR und die DDR die erste gemeinsame Goldmedaille vergeben.
Rationalisierungsmittel für die elektronische Industrie standen auf der internationalen Ausstellung „Elektronmasch 73", die vom 4. April bis 15. April 1973 im Moskauer Sokolniki-Park stattfand, im Mittelpunkt. Hier stellte der VEB Elektromat Dresden Geräte aus, die ge-



DER RGW UND WIR

EINE DOKUMENTATION

4 Ebenfalls aus den Elwro-Werken stammt die Anlage R-30

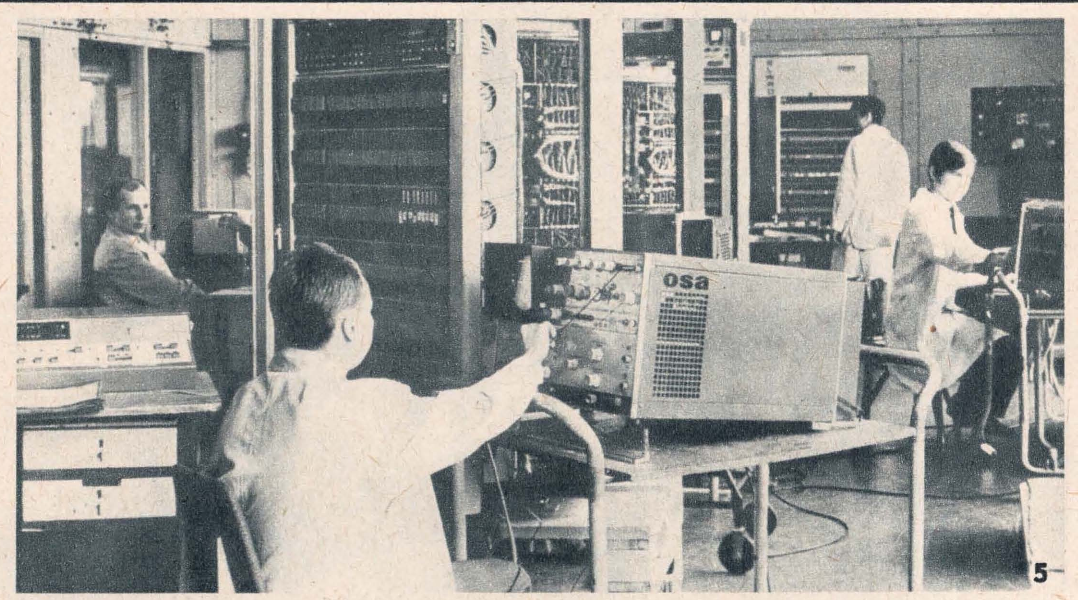
5 Prüffeld für Odra-Rechner

Fotos: Werkfoto

meinsam mit sowjetischen Partnern für ein komplettes System zum Herstellen von Halbleiterbauelementen entwickelt worden waren.
Spezialisten aus der DDR und der ČSSR entwickelten gemeinsam einen Hybridrechner. In ihm sind der Robotron-Rechner KRS 4 200, der Rechner MEDA sowie das Koppelglied SPOZA aus der ČSSR integriert.

☆

Bis 1969 wurden in den RGW-Ländern 27 verschiedene Typen von elektronischen Rechnern produziert. Sie hatten verschiedene technologische und konstruktionstechnische Charakteristika sowie unterschiedliche Programmsprachen. Dadurch waren sie nicht kompatibel (zusammenpassend), für jeden Typ mußten spezielle periphere Geräte angeschafft werden, von denen es etwa 600 gab.
Im Dezember 1969 schlossen die VRB, UVR, die DDR, SRR, die UdSSR und die ČSSR ein Regierungsabkommen ab mit dem Ziel, diese Zersplitterung der Kräfte und Mittel zu überwinden und ein einheitliches effektives Rechnersystem zu schaffen, das auf die Interessen und Bedürfnisse der verschiedenen Volkswirtschaften abgestimmt ist. Das ESER (einheitliches System elektronischer Rechentechnik) sollte in allen technischen Charakteristika kompatibel sein und eine einheitliche Sprache für die Erfassung, Verarbeitung und Auswertung von Informationen besitzen.
Die Teilnehmerländer des Abkommens bildeten eine mehrseitige Regierungskommission, die zwei wesentliche Aufgaben zu lösen hatte:
1. Konzentration der Kräfte der beteiligten Staaten bei der Durchführung der Forschungs-, Projektierungs- und Konstruktionsarbeiten sowie bei der Organisation der Produktion von EDV-Anlagen und des komplexen technischen Kundendienstes und
2. eine breite Ausnutzung der Möglichkeiten der internationalen sozialistischen Arbeitsteilung, Spezialisierung und Kooperation sowie Konzentration der Produktion von Anlagen der elektronischen Rechentechnik und einzelner Elemente zum Zwecke der Kostensenkung und der Verkürzung der Entwicklung und Überleitung der EDV-Anlagen in die Produktion. Der mehrseitigen Regierungskommission wurde der Rat der Chefkonstrukteure unterstellt, dem wiederum 12 Spezialistenräte mit den von ihnen geleiteten Organen unterstellt sind.
Im November 1972 beriet die RGW-Kommission für radiotechnische und elektronische Industrie auf ihrer 9. Tagung in Jablonna bei Warschau Fragen der weiteren Entwicklung des ESER, der Vertiefung der Spezialisierung bei der Ausarbeitung und der Produktion von Mitteln der Rechentechnik sowie der Organisierung eines komplexen Systems der technischen Wartung und der gegenseitigen Lieferung von Zubehörteilen.
Im Mai 1973 tagte die mehrseitige Regierungskommission in Moskau. Sie zog ein Fazit der ersten Etappe der ESER-Entwicklung und beschloß neue Aufgaben. Gleichzeitig wurde im Sokolniki-Park der internationalen Fachwelt das ESER vorgestellt (siehe auch „Jugend und Technik", Heft 10/1973).
„Die Entwicklung des ESER", sagte der Vorsitzende der mehrseitigen Regierungskommission für die Zusammenarbeit der sozialistischen Länder in der Rechentechnik, der Stellvertreter des Vorsitzenden des Staatlichen Plankomitees der UdSSR,



Michail Rakowski, „kann man nach Maßstab und Kompliziertheit als größtes gemeinsames Projekt in der Geschichte der brüderlichen Zusammenarbeit unserer Länder bezeichnen."
Die Zusammenarbeit bei der weiteren Vervollkommnung des ESER entwickelt sich planmäßig. In mehr als 100 Instituten und Betrieben der RGW-Länder arbeiten gegenwärtig auf dem Gebiet der Rechentechnik 300 000 Facharbeiter und 20 000 Wissenschaftler, Ingenieure und Techniker nach abgestimmten Plänen. Seit einiger Zeit hat sich auch Kuba der Zusammenarbeit angeschlosssen.
Die DDR ist mit dem Rechner ES 1040 – 350 000 Operationen je Sekunde – und verschiedenen peripheren Geräten am ESER beteiligt. Außerdem nimmt sie eine führende Rolle in der Produktion von Druckwerken für das ESER ein.
Die Akademie der Wissenschaften der DDR bildete am 1. April 1973 einen Forschungsbereich Mathematik/Kybernetik/ Rechentechnik. Dazu gehören das Zentralinstitut für Mathematik und Mechanik, das Zentralinstitut für Kybernetik und Informationsprozesse sowie das Zentralinstitut für Rechentechnik. Gemeinsam mit der Akademie der Wissenschaften der UdSSR arbeiten die Wissenschaftler aller drei Institute am weiteren Ausbau des ESER. Sie befassen sich dabei vor allem mit Fragen des Entwurfs von Betriebssystemen, von Spezialsprachen und mit der Weiterentwicklung der mathematischen Theorie der Programmiersprache. Unter Beteiligung sowjetischer und bulgarischer Spezialisten haben die Mathematiker der DDR einen beträchtlichen Teil der Programmierhilfen für die Rechner des ESER ausgearbeitet. Dadurch wurde es möglich, Magnetplatten zur Datenspeicherung zu verwenden.
Ein wesentlicher Schwerpunkt der Zusammenarbeit ist die Entwicklung von Rechnerprogrammen, die von allen Partnern angewendet werden können. Bereits seit 1970 koordiniert eine internationale Arbeitsgruppe für automatisierte Steuerungssysteme dieses Vorhaben. Diese Programme werden für verschiedene volkswirtschaftliche Bereiche ausgearbeitet. So legte die Bauakademie der DDR auf der Leipziger Frühjahrsmesse 1973 einen Katalog von etwa 1000 EDV-Programmen für die Bauindustrie vor. Er entstand auf der Basis standardisierter internationaler Richtlinien in enger Abstimmung mit den RGW-Partnern. Die Programme ermöglichen es, die Projekte von der Geländeerschließung über die Montage bis zur Innenausstattung mittels EDV-Anlagen aufzustellen. Gegenwärtig müssen im ESER u. a. folgende Probleme gelöst werden:
– serienmäßige Einführung automatisierter Leitungssysteme;
– Bildung einer internationalen Programmbank;
– Schaffen eines einheitlichen Fonds der mathematischen Sicherstellung des ESER;
– Aufbau eines internationalen Ausbildungszentrums.
Der Rat der Chefkonstrukteure koordiniert die Entwicklung weiterer effektiver Maschinen und Geräte und die wissenschaftliche und ingenieurtechnische Vorbereitung des Übergangs zu Anlagen der vierten Generation.

Rolf Hofmann

Wer von Moskau nach Wladiwostok auf dem Landwege reisen will, der benutzt die Transsibirische Eisenbahn. Sie bildet mit 9300 km Strecke den längsten Schienenstrang der Erde (die amerikanischen Santa Fè Railroad, Union Pacifik Railways u. a. sind nur 3700 km . . . 3900 km lang).

Wie in keinem anderen Land der Erde ist gerade in der Sowjetunion das Verkehrswesen, vorrangig der Transport per Schiene, untrennbar mit der Volkswirtschaft verbunden.

Transsibirische EISENBAHN



Diese Tendenz wird sich künftig noch verstärkt fortsetzen. Bereits 1975 soll die Länge aller sowjetischen Eisenbahnstrecken 140 000 km betragen – davon 45 000 km zweigleisig und 40 000 km elektrifiziert. Augenblicklich entfallen allein 25 Prozent der elektrifizierten Bahnlinien der Welt auf die sowjetische Eisenbahn (SDZ). Ein Gigant des gewaltigen SDZ-Netzes ist die Transsibirische Eisenbahn.

Vor der Jahrhundertwende

Als das zaristische Rußland damit begann, die Rohstoffvorkommen Sibiriens für seine imperialistische Politik zu erschließen, rückten verkehrstechnische Probleme an die erste Stelle der Überlegungen. Unvorstellbar hinsichtlich der territorialen Ausdehnung erstreckt sich das weite Land vom Ural bis zum Sichote-Alin-Gebirge. Damals erinnerten nur vereinzelte kleine Siedlungen und die Sträflingskolonien daran, daß Sibirien zum Machtbereich des russischen Zaren gehörte.

1855 bildete Nishni-Nowgorod (heute Gorki) den östlichen Endpunkt des russischen Eisenbahnnetzes. Erst zwei Jahrzehnte später wurde die Verbindung zum Ural – nach Perm – hergestellt, danach bis Jekaterinburg (heute Swerdlowsk), 1891 weiter südlich über Samara (heute Kuibyschew) bis Tscheljabinsk. Der Bau der eigentlichen Transsib wurde in Angriff genommen: einmal von Tscheljabinsk aus nach Osten, zum anderen von Wladiwostok aus nach Westen.

Durch ganz Sibirien

Im Sommer 1891 verpflichtete man Tausende Bauern, Lohnarbeiter der verschiedensten Nationalitäten und Sträflinge zum Bahnbau. In schwerer körperlicher Arbeit wurde die Transsib im wahrsten Sinne des Wortes aus dem Boden gestampft: durch Sümpfe, Steppen, Wälder und Gebirge.

Zu beiden Seiten der Trasse lieferten Ton- und Kiesgruben, Steinbrüche, Ziegeleien und Sägewerke das notwendige Baumaterial. 1897/98 konnte der sehr lange Abschnitt Tscheljabinsk – Omsk – Nowosibirsk – Krasnojarsk – Irkutsk in Betrieb genommen werden, kurz darauf erreichte man das Südwestufer des Baikal-Sees. 1900 wurde die Transsib von Mysowsk aus (Südostufer des Baikal) über Werchine-Udinsk (heute Ulan-Ude) bis Tschita weitergeführt (Abb. 2).

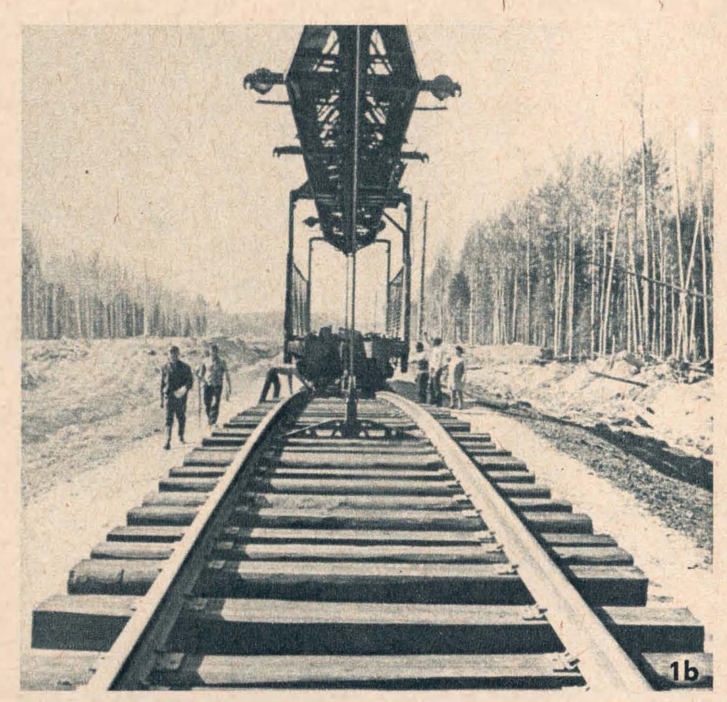
Hindernis Baikal überwunden

Zwischen 1899 und 1904 mußten vom Ort Baikal hinüber nach Mysowsk einfache Eisenbahnfährschiffe die Lücke schließen (Sommermonate); im Winter wurden provisorische Gleise über den meterdick zugefrorenen Baikal-See gelegt. 1904 war dann die schwierige, kurven- und steigungsreiche Baikal-Südufer-Tunnelstrecke vollendet und somit ein zu allen Jahreszeiten durchgehender Verkehr möglich.

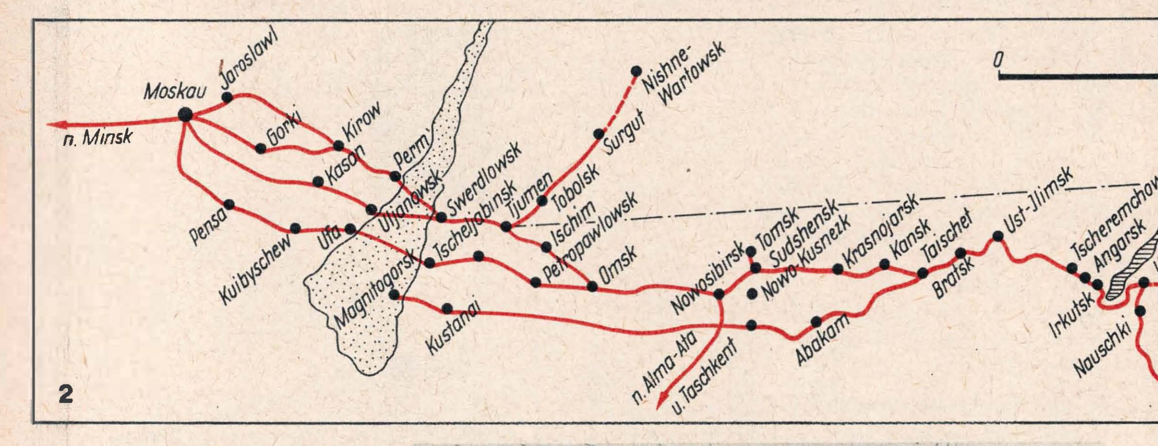
Die Transsib heute

Die volkswirtschaftliche Bedeutung dieser Bahn für den Aufbau des Sozialismus kann nicht hoch genug eingeschätzt werden. 90 Prozent aller Kohlevorräte, 90 Prozent der Buntmetall- und 60 Prozent der Eisenerze, 80 Prozent der nutzbaren Wasserkräfte sowie die erst in jüngster Zeit entdeckten riesigen Erdöl- und Erdgasvorkommen des Tjumen-Surgut-Gebiets gehen auf das „sibirische Konto".

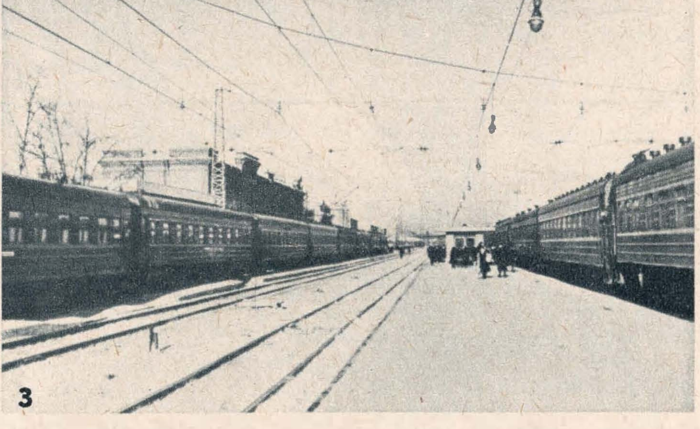
Deshalb erfuhr die Transsib in den beiden letzten Jahrzehnten eine grundlegende Erneuerung ihres Oberbaus; die Rekonstruktion erfolgte durchgehend zweigleisig, teils sogar mehrgleisig. Die Dampflok wurde inzwischen restlos ausgemustert. Moderne Diesel- und Elektrolokomotiven übernahmen die Zugförderung. Die Transsib ist von Moskau bis Ulan-Ude voll elektrifiziert; die Elektrifizierungsarbeiten bis Wladiwostok stehen kurz vor dem Abschluß. Das ergibt eine abermalige Verkürzung der Reisezeit um drei Tage (die momentane Reisedauer Moskau–Wladiwostok beträgt reichlich sieben Tage).



1a u. b Der neue Transsib-Abschnitt Tjumen-Surgut im Bau



Die modernen Traktionsmittel ermöglichen in Verbindung mit elektronischen Signal- und Sicherungssystemen Spitzenreisegeschwindigkeiten von etwa 190 km/h. Triebfahrzeuge für Reisezüge zwischen Moskau und dem Ural sind zumeist E-Loks der sowjetischen Baureihe WL 60 sowie der in den Pilsener Škoda-Werken produzierten BR TschS 3 und TschS 4; desgleichen zwischen Swerdlowsk bzw. Tscheljabinsk und Nowosibirsk; hier kommt noch die sowjetische BR WL 22 hinzu (WL = W. I. Lenin).



Von Nowosibirsk bis Irkutsk übernehmen hauptsächlich elektrische F-Loks (in Frankreich gebaut) den Zugdienst; von dort bis Ulan-Ude wiederum die BR WL 22. Güterzüge werden fast ausnahmslos von der starken sowjetischen Doppel-E-Lok N 8 befördert. Zwischen Ulan-Ude und Wladiwostok setzt man, vor allem bei Güterzügen, die Diesel-Doppellok der sowjetischen BR TE 3 ein.

Magistrale zweier Erdteile

Die auf der Transsib angewandte modernste Eisenbahntechnik garantiert einen reibungslosen Personen- und Güterverkehr über fast 10 000 km Entfernung. „Vorfahrt" hat der Transport von Rohstoffen und Fertigerzeugnissen. Oft fahren die Güterzüge in einem Abstand von nur drei bis fünf Minuten. Von Tag zu Tag nimmt die internationale Bedeutung der Transsib zu. Im Hinblick auf die enge Zusammenarbeit innerhalb der sozialistischen Staatengemeinschaft ist sie einfach unentbehrlich geworden. Für Japan, für die Philippinen, ja sogar für Australien verkürzt und verbilligt sich der Verkehrsweg nach Europa wesentlich, wenn die Transsib benutzt wird. Und man macht sehr rege davon Gebrauch.

Das System der Transsib

Die drei „Zubringerlinien" im europäischen Teil der Sowjetunion beginnen sämtlich in Moskau. Vom Jaroslawler Bahnhof aus geht es über Jaroslawl bzw. Gorki, Kirow und Perm nach Swerdlowsk. Die zweite Strecke führt vom Kasaner Bahnhof über Kasan und Uljanowsk nach Swerdlowsk ; die dritte führt auch vom Kasaner Bahnhof über Pensa, Kuibyschew und Ufa nach Tscheljabinsk.

2 Streckenführung der Transsib insgesamt (——— im Bau, —·—·—· geplant)

3 Bahnhof in Irkutsk

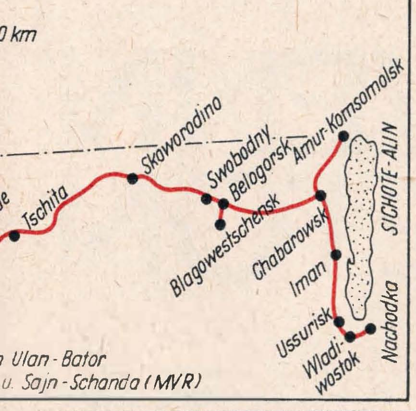
4 Transsib-Baikalsüdufer – die Strecke ist etwa 200 km lang

5 Die neueste Strecke der Transsib ist die „Trasse des Mutes" (— — — im Bau)

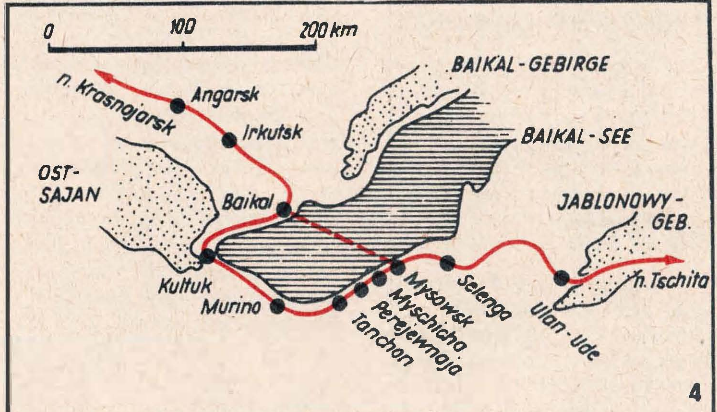
Fotos: APN/Nowosti

Sie vereinigen sich dann auf westsibirischem Gebiet, in Omsk – von Swerdlowsk über Tjumen und Ischim, von Tscheljabinsk über Kurgan und Petropawlowsk. Bei Omsk wird der Irtysch von einer 800 m langen Eisenbahnbrücke überquert. Der Hauptbahnhof der Transsib befindet sich in Omsk-Leninsk; eine Stichbahn führt nach Omsk-Stadt.

Nächste größere Stationen sind Sudshensk, Krasnojarsk, Kansk und Taischet. Hier vereinigt sich



die neue Südsibirische Eisenbahn, von Manitogorsk über Kustanai, Nowokusnezk und Abakam kommend (parallel der Linie Tscheljabinsk – Nowosibirsk – Krasnojarsk), mit der Transsib. Weiter geht es über Tscheremchowo und Angarsk nach Irkutsk, von dort entlang des Baikal-Südufers nach Ulan-Ude, Tschita (zwei Bahnhöfe), Skorowodino, Swobodny und Chabarowsk, schließlich über Iman und Ussurisk nach Wladiwostok.
Dreimal täglich wird in Moskau



das Zeichen zur Abfahrt gegeben. Die vierachsigen Weitstrekkenwagen tragen den Reisenden durch die herrlichen Fichtenwälder des Südurals, durch die unendliche Taiga der Westsibirischen Tiefebene, über die mächtigen Ströme Irtysch, Ob und Jenissej; vorbei an den majestätischen Dreitausendern des Ost-Sajan-Hochgebirges, am wegen seiner Schönheit vielbesungenen Baikal-See – der tiefsten Einsenkung der Kontinente (1620 m), durch das dichtbewaldete Jablonowy-Gebirge, mit Paßhöhen der Trasse bis zu 1000 m, in die Amur- und Ussuri-Niederung.

Wichtige Stichbahnen

Da wären die Strecken von Nowosibirsk nach Leninsk-Kusnezki, von Sudshensk nach Tomsk, von Taischet nach Bratsk (Angara) und Ust-Ilimsk – dem neuen sibirischen Industriekomplex (Zellulosekombinat – Gemeinschaftsprojekt der UdSSR, der DDR, der VR Polen, der VR Bulgarien und der SR Rumänien), von Ulan-Ude nach Nauschki und dann als grenzüberschreitender Verkehr in die MVR über Ulan-Bator nach Sajn-Schanda (1955 fertiggestellt), von Belogorsk (bei Swobodny) nach Blagowestschensk, von Chabarowsk nach Amur-Komsomolsk sowie von Wladiwostok nach Nachodka zu nennen.

Neue kühne Projekte

„Trasse des Mutes" – so bezeichnen die Sibirier den gerade entstehenden neuen Schienenstrang von Tjumen aus über Tobolsk und Surgut nach Nishne-Wartowsk, der Stadt am Samotlor. Der 670 km lange Abschnitt Tjumen–Surgut konnte schon im vergangenen Dezember dem Verkehr übergeben werden. Das schwierigste Teilstück, Tobolsk–Surgut (450 km), zieht sich durch meilenweite Sümpfe, über Dauerfrostböden in eine unermeßliche polare Öde.

Übermenschliches wurde von den sowjetischen Bauarbeitern geleistet. Diese neue Nordsibirische Eisenbahn verbindet den Irtysch mit dem Ob und das Gebiet darüber hinaus, erschließt die neuen Erdöl- und Erdgasfelder – die größten der Welt.

Ein noch kühneres Projekt nimmt zur Zeit auf den Reißbrettern der sowjetischen Eisenbahn-Bauingenieure Gestalt an: Die geplante neue Transsib-Längsverbindung von Tjumen über Simput am Ob und nördlich am Baikal-See vorbei nach Amur-Komsomolsk, die eine Verkürzung um mindestens 1000 km bewirken wird.

Die Bedeutung der Transsibirischen Eisenbahn sowie ihrer Parallel- und Zubringerlinien wird in dem Maße weiterhin zunehmen, wie der Aufbau des Kommunismus in der Sowjetunion und in den anderen RGW-Ländern voranschreitet.

S. Kaufmann

WENN BETON

Dipl.-Ing. Rolf Scholz

Obwohl in der Bauindustrie die Tendenz zu verzeichnen ist, daß sich viele Prozesse mehr und mehr in die Vorfertigung verlagern, haftet diesem Industriezweig noch immer der Ruf der körperlich schweren Arbeit an.

Zwar sind die Arbeiten und Verrichtungen in der Vorfertigung gegenüber den Baustellenprozessen hoch mechanisiert, doch einige technologische Teillösungen sind noch unzureichend und genügen den heutigen Vorstellungen und Anforderungen an die Arbeitsbedingungen nicht mehr. Die Werktätigen, die an diesen Aggregaten arbeiten, werden physisch und psychisch stark belastet.

Die Arbeitsbedingungen in diesen Bereichen möglichst schnell zu verbessern, ist eine der wichtigsten Aufgaben der Entwicklung und Forschung im Bauwesen. Eine Aufgabe, die mit den Mitteln und Methoden der wissenschaftlichen Arbeitsorganisation, des Arbeitsstudiums und der Arbeitsgestaltung sowie mit Hilfe der jeweiligen Arbeitskollektive am besten gelöst werden kann.

Stellvertretend für viele Arbeitsprozesse soll hier die Formgebung von Betonelementen in der Vorfertigung betrachtet werden. Dieser Arbeitsabschnitt gliedert sich in folgende Arbeitsoperationen:

– Einfüllen des Frischbetons in die Form,

– Verteilen des Betons in der Form,

– Verdichten des Betons durch Rütteln,

– Glätten der Oberflächen.

Bei dieser herkömmlichen Technologie besteht die Gefahr, daß sich der Frischbeton entmischt und damit in einem Element unterschiedliche Betongüten entstehen. Außerdem entstehen beim Einbringen des Frischbetons Nester (Lufthohlräume im Beton).

Der Vorgang des Verdichtens, bei dem die gesamte Form über Nockenwellen in Schwingungen versetzt wird, belastet die Formenkonstruktion dynamisch; die Folge ist ein hoher Verschleiß dieser wertvollen Grundmittel.

Nicht zuletzt sind Verteilen des Betons in der Form und Glätten der Betonoberflächen mit Glättkelle oder Reibebrett anstrengende Arbeiten.

Hinzu kommt, daß die Lärmbelästigung, die der Rüttelvorgang auslöst, für die Arbeitskräfte direkt am Arbeitsplatz und darüber hinaus auch in der gesamten Fertigungshalle sehr hoch ist (derzeitig sollen Lärmschutzhauben, die über den Rütteltisch und die Form gesetzt werden, vor Körperschädigungen schützen).

All diese Nachteile können mit dem Implosionsverfahren zur Formgebung und Verdichtung von Frischbeton beseitigt werden. Das Verfahren wurde vom Institut für Wohnungs- und Gesellschaftsbau der Bauakademie der DDR entwickelt und befindet sich in der Erprobung. Zur Zeit werden Betonelemente auf einer kleintechnischen Versuchsanlage nach dieser neuen Technologie hergestellt. Das Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, daß Einfüllen, Verteilen, Verdichten und Glätten des Betons in einem Arbeitsgang durchgeführt werden. Das überschüssige Anmachwasser wird abgesaugt (Zementbeton benötigt, um verarbeitungsfähig zu sein, mehr Anmachwasser als zur chemischen Reaktion des Abbindens und Erhärtens erforderlich ist). Die hauptsächlichsten Bestand- und Funktionsteile der neuen Ausrüstung sind Vakuumpumpe mit Vakuumspeicher, Wasserauffangbehälter, Implosionsform und Betonsilo.

Die Stahlform ist konstruktiv so ausgebildet, daß sie aus einem feststehenden Teil und einem beweglichen Kopfteil besteht.

Zwischen diesen beiden Bauelementen befindet sich ein gas- und wasserdurchlässiges Filter.

Durch Verriegelungseinrichtungen werden die beiden Elemente dicht verschlossen. Nun wird, ausgehend von der Vakuumpumpe über den Vakuumspeicher und den Auffangbehälter, in der Implosionform ein 90prozentiges Vakuum erzeugt.

Der Frischbeton aus dem Silo implodiert nach dem Öffnen des Einlasses sekundenschnell in die Form, wobei sich alle Konturen des zu fertigenden Elementes gut ausbilden, die Bestandteile der Betonmischung sich homogen verteilen und der Beton in

IMPLODIERT...

hohem Maße verdichtet wird. Nach dem Schließen der Einfüllöffnung wird mit der Vakuumpumpe das überschüssige Anmachwasser abgesaugt und im Auffangbehälter gesammelt. Die Evakuierungszeit richtet sich nach der Dicke des Elementes.

Wenn der Vorgang des Wasserentzugs abgeschlossen ist, wird die Form belüftet und geöffnet.

Die Schnellerhärtung des Betonelementes kann u. a. mit Infrarot-Dunkelstrahlern erfolgen.

Die erforderliche Transportfestigkeit ist bereits nach zweieinhalb Stunden erreicht.

Das neue Verfahren hat eine Reihe von Vorteilen:

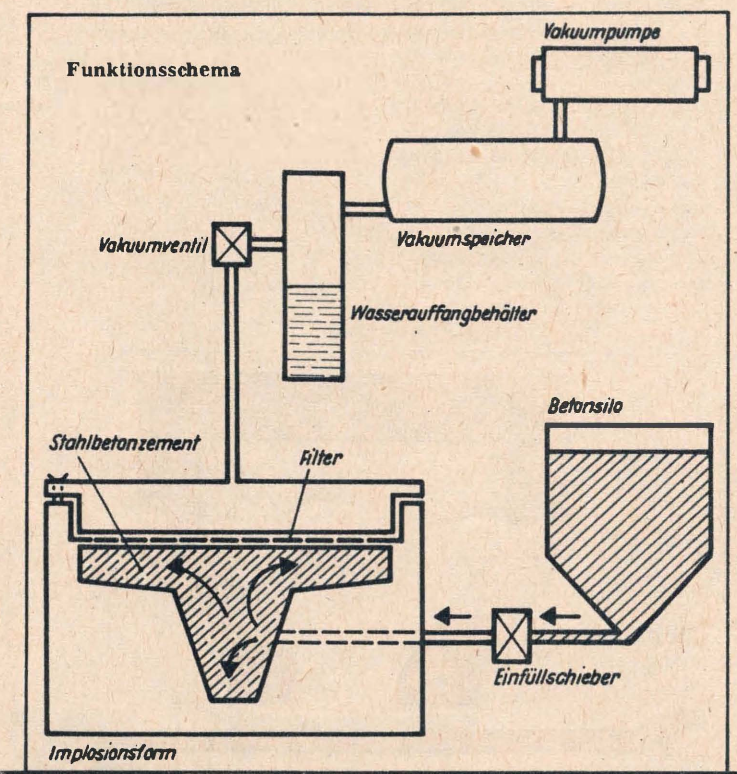
– Bei einer Mischrezeptur für Beton der Güte B 300 (Druckfestigkeit nach 28 Tagen 300 kp/cm^2) beträgt die 28-Tage-Festigkeit 436 kp/cm^2 und liegt damit höher als bei herkömmlichen Verdichtungsverfahren. Das bedeutet, daß mit einem geringerem Aufwand an Zement als bei den herkömmlichen Verfahren produziert werden kann. Darüber hinaus beträgt die Porösität nur 16,5 Prozent, was bedeutet, daß mit dem neuen Verfahren sehr glatte Oberflächen hergestellt werden können.

– Die Arbeitsoperationen Einfüllen, Verteilen, Verdichten und Glätten sind in einem Vorgang zusammengefaßt, so daß nur eine Arbeitskraft zur Maschinenbedienung erforderlich ist. Bei der alten Technologie sind zwei bis drei Arbeitskräfte mit diesen Vorgängen beschäftigt.

– Der fast geräuschlose Arbeitsablauf und der geringe Platzbedarf der Aggregate verbessern die Arbeitsbedingungen und schaffen die Voraussetzung dafür, daß mobile, auf Baustellen einsetzbare Formen entwickelt werden können.

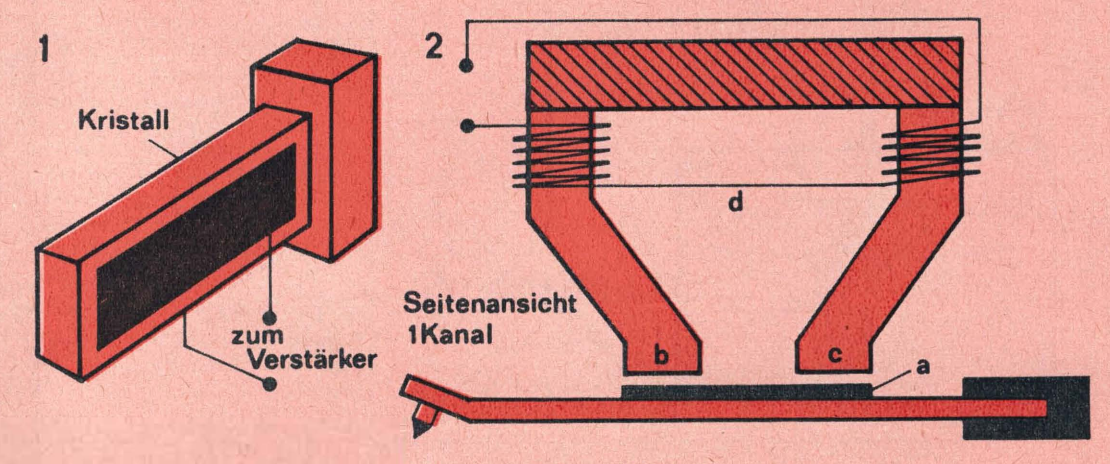
– Der automatische Ablauf des Formens und Verdichtens sichert eine hohe Maßgenauigkeit. Damit ist dieses Verfahren besonders für dünnwandige und konturenreiche Elementeformen geeignet. Mit dieser Eigenschaft entspricht die Technologie des Implosionsformens der Tendenz zu räumlichen vorgefertigen und dünnwandigen Betonelementen, wie sie sich in der Anwendung von Badzellen, Treppenhauszellen und räumlichen Dachelementen (Dachelement mit Drempel) schon heute abzeichnet.

– Im Vergleich zur herkömmlichen Technik verringert sich der Investitionsaufwand für den dargestellten Bereich um 20 Prozent.



ABTAST

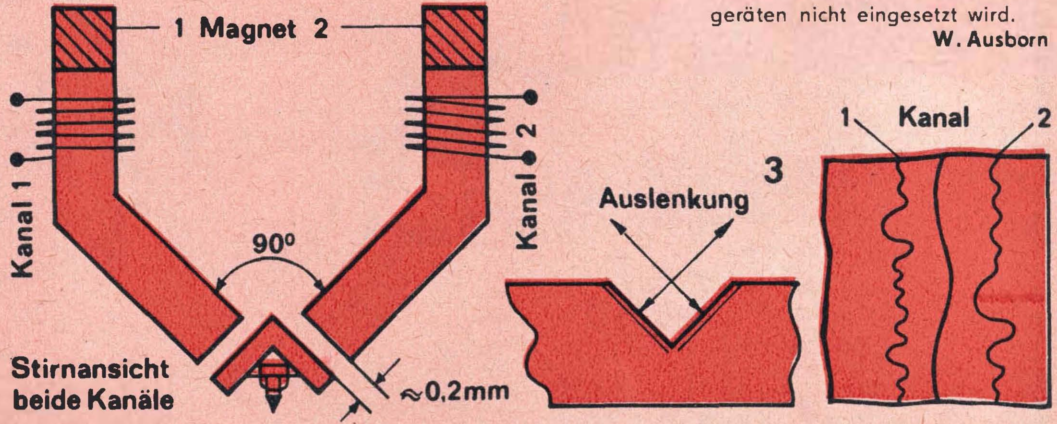
Eine Schallplatte wird aufgelegt, der Tonarm aufgesetzt, und schon ertönt aus einem Lautsprecher Musik. Musik, die auf der Platte in einer Rille gespeichert ist. Eine winzige Nadel gleitet diese Rille entlang. Die Auslenkungen der Nadel werden in elektrische Energie umgewandelt, die der Lautsprecher – nach entsprechender Verstärkung – in Schallenergie umsetzt. Wesentlich bei diesem Vorgang ist das Abtastsystem. Die Bezeichnung System sagt schon, daß Abtastnadel und Wandlerelement zusammen gehören, ja häufig auch eine bauliche Einheit bilden.
Vor etwa 40 Jahren war es noch üblich, eine Stahlnadel in einen mechanischen Wandler zu spannen. Die Stahlnadel lastete mit mehreren 10 p Auflagekraft auf der Platte und mußte nach dem Abspielen einer Plattenseite gewechselt werden. Auch die Platte verschliß schnell, und das Auswechseln war nicht einfach und billig. Der plärrende Wiedergabeton eines solchen „Plattenspielers" begegnet uns heute noch in manchen Filmen der Rumpelkammer.
Heute liegt eine Abtastspitze aus Saphir oder Diamant mit einer Auflagekraft von nur 2 p und 7 p auf der Platte, die dadurch sehr geschont wird. Die Diamantnadel zeigt erst nach etwa 500 Betriebsstunden, die Saphirnadel nach etwa 50 Betriebsstunden die ersten merklichen Abnutzungen. An die Stelle des mechanischen Wandlers ist das in seiner Wirkungsweise oben beschriebene elektrische Wandlersystem getreten. Ein hochwertiges System setzt die Nadelbewegungen ohne große Verzerrungen in elektrische Energie um und ermöglicht so eine Wiedergabe in hoher Qualität.
In der Mehrzahl der Heimgeräte werden Kristallsysteme verwendet (Abb. 1). Sie nutzen den Piezoelektrischen Effekt aus.
An einigen Kristallen entsteht eine elektrische Spannung, wenn sie mechanisch verformt werden. Diese Spannung ist der Verformung proportional. Heute ist es möglich, solche Kristalle mit besseren Eigenschaften künstlich herzustellen. Kristallabtaster geben eine von der Auslenkung (Amplitude) abhängige Spannung von über 1 V ab und können damit direkt einen Leistungsverstärker aussteuern. Wegen ihres hohen Innenwiderstandes (etwa 500 kΩ, ist bei transistorisierten Verstärkern aber eine Anpaßstufe (Impedanzwandler) erforderlich.



SYSTEME

Hochwertige Übertragungsanlagen enthalten magnetische Abtastsysteme (Abb. 2).
Die Wirkungsweise soll für ein Stereosystem erklärt werden. Bei einer Stereoplatte sind die Kanäle je einer Rillenflanke zugeordnet (Abb. 3). Die Abtastnadel muß also um 90° versetzten Bewegungsrichtungen folgen können. In Abb. 2 ist das prinzipiell dargestellt. Für jeden Kanal besteht ein Magnetkreis. Die Bewegungen der Abtastnadel ändern den Luftspalt zwischen dem Anker (a) und den Polschuhen (b) und (c) und damit den magnetischen Widerstand. Nach dem Induktionsgesetz erzeugt eine Änderung des magnetischen Feldes in einer Spule (d) eine Spannung. Bei geeigneter Lage der beiden gleichartig aufgebauten Kanäle im System wird erreicht, daß eine Spannung nur dann induziert wird, wenn die zugehörige Rillenflanke ein Signal gespeichert hat. Die Höhe der induzierten Spannung ist von der Änderungsgeschwindigkeit (der Schnelle) abhängig. Diese Schnelle wird aus aufzeichnungstechnischen Gründen beim Schneiden des Schallplattenoriginals verändert. Deshalb ist dem magnetischen Tonabnehmer immer ein Entzerrer nachzuschalten, der – mit einem Verstärker kombiniert – gleichzeitig die geringe induzierte Spannung erhöht.
Ähnlich arbeitet ein dynamischer Abtaster, der aber in Heimgeräten nicht eingesetzt wird.

W. Ausborn



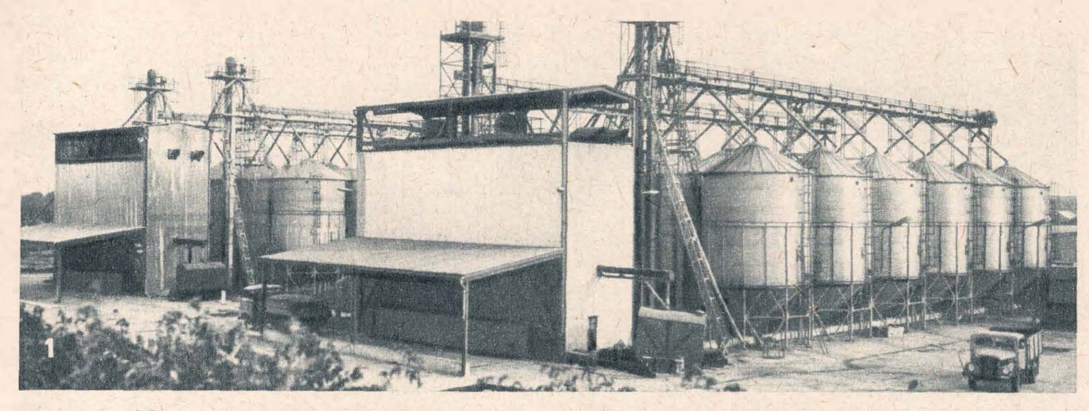
MARKTPLATZ der Erfahrungen

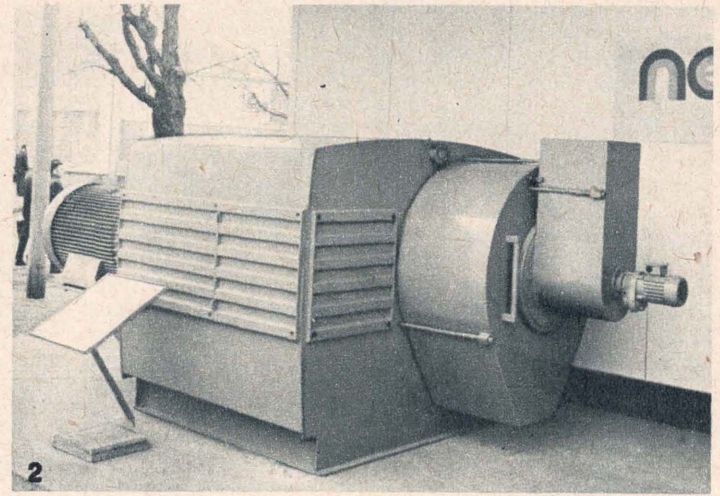
agra '74 im Zeichen zweier Jubiläen



Unmittelbar vor dem Erntestartschuß gehen alljährlich einige Hunderttausend Genossenschaftsbauern, Werktätige der volkseigenen Güter, Agrarwissenschaftler aber auch Studenten und Dozenten landwirtschaftlicher Hoch- und Fachschulen sowie in zunehmendem Maße Arbeiter der Nahrungsgüter- und produktionsmittelliefernden Industrie auf die Reise nach Leipzig.
Gemeinsames Ziel ist die agra in Leipzig-Markkleeberg, die sich als Alma mater der sozialistischen Landwirtschaft weit über die Grenzen unserer Republik einen guten Ruf erworben hat.
agra – was ist das eigentlich? Der Statistiker findet knappe Antworten: 235 Hektar Ausstellungsgelände, 90 Hallen, Pavillons und Hörsäle, über 1000 Dozenten aus wissenschaftlichen Institutionen und anerkannten Betrieben der Praxis.
Doch die agra ist mehr, als sich in Zahlen ausdrücken läßt. Sie ist seit über zwei Jahrzehnten der wichitgste Umschlagplatz für neueste Erkenntnisse und Erfahrungen. Sie ist das größte öffentliche Forum sozialistischer Agrarpolitik, für das Lenin mit seinem Genossenschaftsplan das wissenschaftliche Fundament gelegt hat.
Die agra 74 wird in ihrer Bedeutung alle vorangegangenen Veranstaltungen dieser Art weit übertreffen, weil sie zeitlich wie inhaltlich mit zwei wichtigen Jubiläen zusammentrifft: dem 25. Jahrestag des RGW und dem 25. Geburtstag unserer Republik. Das gemeinsame Auftreten der RGW-Partnerländer macht deutlich, wie sehr die Selbstdarstellung der Landwirtschaft der DDR zur kollektiven Leistungsdemonstration beiträgt. Und in der Tat – ohne dieses enge Miteinander wäre eine so ausdrucksstarke Leistungsbilanz einfach undenkbar.
Ein indischer Gast hat einmal bei seinem Moskau-Besuch den RGW als Werkstatt einer neuen Welt bezeichnet. Bleiben wir bei diesem Bild. Was wir alle aus dieser Werkstatt über den „Umweg" Landwirtschaft bekommen, beginnt quasi schon beim Frühstücksei – die UdSSR, Ungarn und Bulgarien liefern hochwertiges Zuchtmaterial für unsere KIM-Betriebe. Und in jedem Stück Brot steckt mehr als nur ein Körnchen sozialistischer ökonamischer Integration. Erinnert sei an die Intensivweizensorten „Mironowskaja 808" und „Jublina" sowie an das neuerlich in großen Mengen aus der Volksrepublik Polen importierte Roggensaatgut, das in diesem Herbst schon auf sieben Zehntel der gesamten Roggenfläche der DDR vermehrt wird.
In den Turmsilobatterien industriemäßig produzierender Großanlagen der Viehwirtschaft lagert Mais der ertragreichen Sorte „Beke 270", die gemeinsam von Züchterkollektiven der DDR und Ungarns entwickelt wurde und deren Name sich von den Städten BErnburg und KEcskemét herleitet. Ungarische Spezialbetriebe sichern im RGW-Auftrag auch unsere technische Basis für den Pflanzenschutz mit einer kompletten Baukastenreihe rationeller Geräte. Die UdSSR stärkt







mit immer PSreicheren Traktoren die energetische Basis, die ja das Kernstück der Intensivierung unserer Landwirtschaft darstellt. Genannt seien hier die Traktoren K 700, MTS 50 und MTS 52. In diesem Jahr wird unsere Landwirtschaft aus der Sowjetunion 500 Mähdrescher vom Typ „Koloß" erhalten, die vorwiegend in der Magdeburger Börde eingesetzt werden sollen und unseren E 512 an Arbeitsbreite wie Durchsatzmenge weit übertreffen.

Rumänien hilft mit dem neuen „U 55" aus dem bekannten Traktorenwerk Brasov bei der Verbesserung der Innenmechanisierung in Gartenbaubetrieben und großen Anlagen der Viehwirtschaft...

Eben erst hat die Kaliproduktion in Zielitz volle Tourenzahl erreicht, ein Betrieb, der mittels RGW-Kredit und mit Hilfe unserer Partnerländer errichtet wurde. Und in Piesteritz geht eine auf sowjetischem Erdgas basierende Stickstoffdüngemittelfabrik ihrer Vollendung entgegen. Spezialisten aus der UdSSR, der ČSSR, Volkspolen, Bulgarien, der UVR und unserer Republik schaffen gemeinsam die Voraussetzung, daß die DDR fortan ihren Stickstoff-Bedarf aus eigener Kraft decken kann. Zur gleichen Zeit erproben im Oderbezirk Genossenschaftsbauern das Hochleistungsberegnungssystem „Fregat" sowjetischer Bauart, und junge Wissenschaftler aus Bernburg-Hadmersleben „brüten" in der UdSSR mit ihren Kollegen über neuen Getreidesorten.

Von all dem wird die agra eindrucksvoll Zeugnis ablegen und viele praktische Hinweise geben, wie die Intensivierung unserer sozialistischen Landwirtschaft noch schneller vorangetrieben werden kann. Die Bilanz des seit dem VIII. Parteitag der SED Erreichten macht Mut für die Lösung künftiger Aufgaben.

Auch hier nur wenige Beispiele: In den letzten drei Jahren konnte die landwirtschaftliche Produktion um 13 Prozent gesteigert werden. Und dies, obwohl die Zahl der Arbeitskräfte rapide abgenommen hat. Es gibt derzeit bereits Betriebe, die auf hundert Hektar mit nur zwei Arbeitskräften auskommen.

1973 konnte in der Milchproduktion die 7-Millionen-Jahrestonnengrenze überschritten werden. Dieses Jahr werden wir bei Fleisch die 2-Millionen-Tonnen-Marke übersteigen.

Die Struktur unserer Landwirtschaft hat sich verändert, das Flurkartenbild neue, großzügigere Konturen erhalten. Immerhin werden bereits 72 Prozent unserer gesamten landwirtschaftlichen Nutzfläche von Kooperativen Einrichtungen der Pflanzenproduktion wesentlich rationeller bewirtschaftet. 1140 KAP gab es zu Jahresbeginn, deren durchschnittliche Betriebsgröße bei 3700 Hektar liegt. Und gleichfalls zu Jahresbeginn entwickelten sich die ersten Spezial-LPG-Pflanzenproduktion. In Dedelow zum Beispiel, wo sich zwei KAP mit insgesamt 8511 Hektar zu einem einheitlichen Betrieb zusammenschlossen, der sich zum Ziel gesetzt hat, dieses Jahr je





orientiert die Partei darauf, als erstes die Pflanzenproduktion rationell zu organisieren und dann erst mit dem Aufbau moderner Großanlagen der Tierproduktion zu beginnen. Auch das wird die agra eindrucksvoll begründen und wertvolle Erfahrungen über das WIE vermitteln. agra-Lehrstunden sind eben effektiver als jedes andere Studium. Weil Thesen bereits das Examen der Praxis hinter sich haben und niemand noch einmal das volle Lehrgeld zahlen muß.

Deutlich machen wird die agra 74 aber auch dies: Der Prozeß der Industrialisierung unserer Landwirtschaft hat zwei gleichwertige Zielpunkte – einmal ein stetig steigendes Produktionsniveau, zum anderen aber die weitere Annäherung von Stadt und Land. Bei uns wird verwirklicht, was Marx und Engels vor mehr als 125 Jahren im Kommunistischen Manifest so formulierten: „Vereinigung des Betriebes von Ackerbau und Industrie, Hinwirken auf die allmähliche Beseitigung der Unterschiede zwischen Stadt und Land."

1 Große Siloanlagen mit 50 t/h Annahme bestimmen immer mehr unser Landschaftsbild
2 Die Futtermittelpresse GM 802 ist speziell für die Herstellung von Pellets aus Strohhäcksel bzw. getrockneten Ganzpflanzen mit entsprechenden Zuschlagstoffen konstruiert. Ihr Durchsatz beträgt 6 t/h bei Trockenfuttermischungen mit 50 Prozent Strohanteil und 13 mm Pelletdurchmesser.
3 Das Maschinensystem Zukkerrübenproduktion, zudem dieser sechsreihige Rübenrodelader KS-6 gehört, ist eine RGW-Gemeinschaftsarbeit. Die Maschinen und Geräte für die Bestellung, Pflege, den Pflanzenschutz und die Ernte der Zukkerrüben kommen aus der SU, der DDR, der UVR, der VR Bulgarien und aus der ČSSR.
4 Treffpunkte wie „Vorbeugende Instandhaltung" oder „Traktoristen" sind auf der agra ebenso anziehend wie die neueste Erntetechnik

FOTOS: Müller (3), Werkfoto (1), Wichary (1)

Hektar 52 dt Getreideeinheiten zu produzieren. Als Vergleich dazu sei erwähnt, daß die Zielstellung in unserem Volkswirtschaftsplan 1974 erst 43 dt GE/ha nennt. Die Dedelower werden selbstverständlich zu den bewährten agra-Lehrmeistern gehören. Steht doch die Aufgabe, in allen KAP als Nahziel das Ertragsniveau der besten Einzelgenossenschaften zu erreichen.

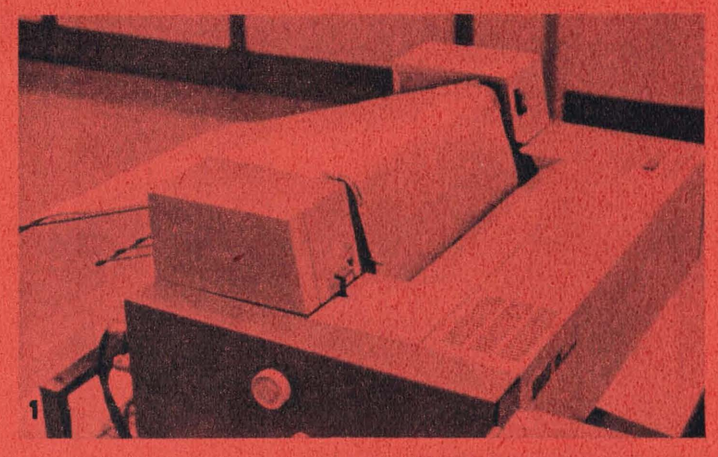
Das ist alles andere als ein bequemer Spaziergang. Aber notwendig. Der Pro-Kopf-Verbrauch ist 1973 erneut beträchtlich angestiegen und wird das – wissenschaftlichen Prognosen zufolge – weiter tun. Eine kontinuierliche Ernährung auf der Basis hochwertiger Erzeugnisse eigener Produktion setzt zuallererst eine gesunde Futtergrundlage voraus. Aus gutem Grund hat die Getreidefläche zwischen 1970 und 1973 um 100 000 Hektar zugenommen und wird dieses Jahr erneut um 60 000 Hektar erweitert. Aus gutem Grund auch

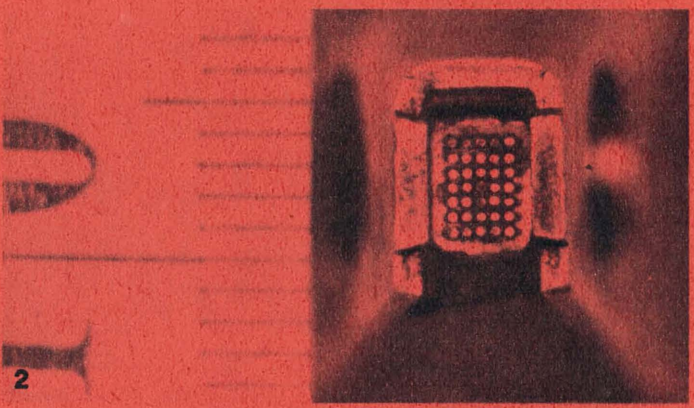
Die sowjetischen Genossen fassen diese berühmte 9. Maßregel aus dem Manifest bereits viel weiter. Sie sind bei der Schaffung sogenannter Agrar-Industrie-Komplexe. Das sind einheitlich geleitete Großunternehmen, in denen sämtliche vorleistenden Bereiche, die unmittelbare landwirtschaftliche Produktion sowie die Verarbeitungsindustrie und Dienstleistungseinrichtungen zusammengefaßt sind. Diese Entwicklung wird auch um unsere Landwirtschaft keinen Bogen machen.

Alles in allem gewährt die agra 74 Einblicke in einen gewaltigen gesamtgesellschaftlichen Prozeß, eingeleitet von jenem historischen Beschluß der II. Parteikonferenz der SED im Juni 1952.

Bessere Zukunftsaussichten kann man wohl gar nicht auf den Geburtstagstisch unserer nun bald 25jährigen Republik legen!

Heinz Petersen

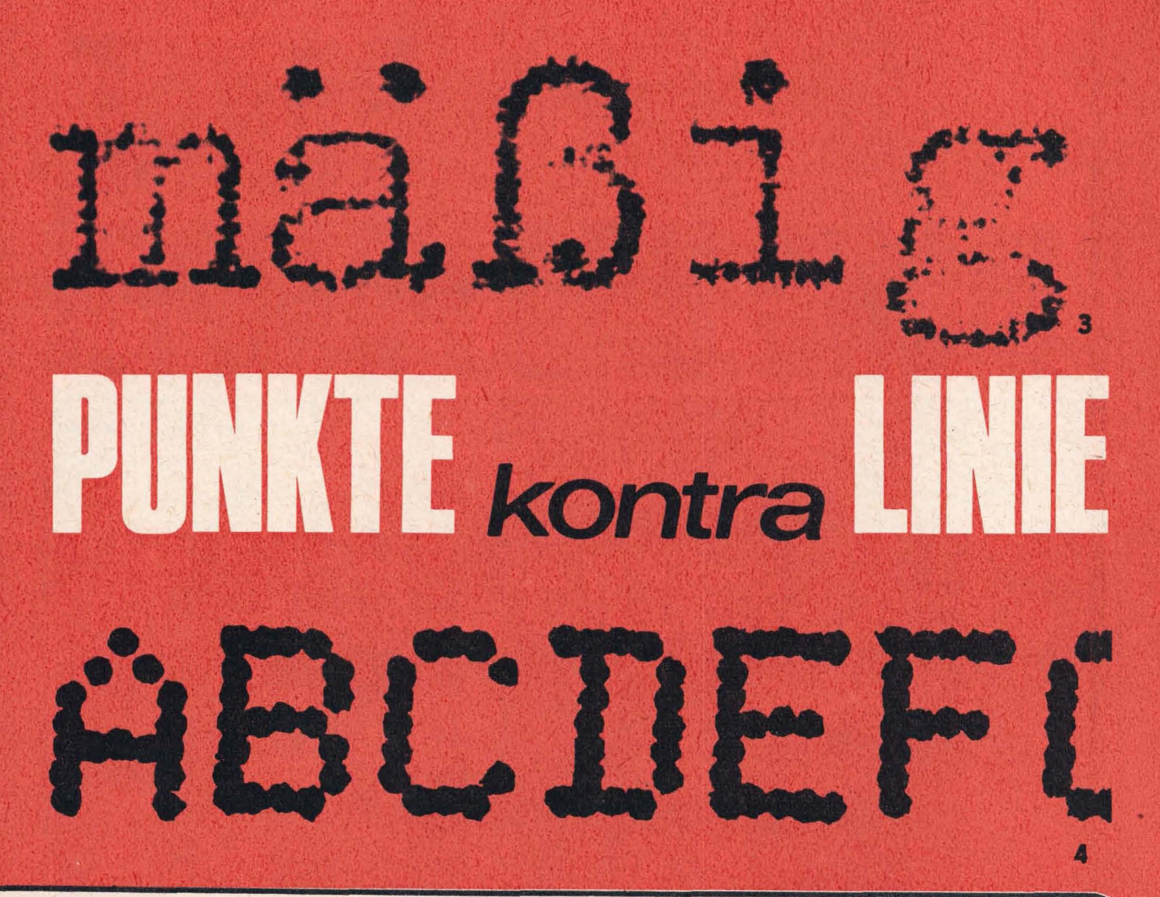




Ein alltägliches Bild: Feingravierte Metallbuchstaben einer Schreibmaschine schlagen klappernd auf weißes Papier. Schon bald 100 Jahre alt ist diese Art maschinell zu schreiben. Sauber geschriebene Seiten bestätigen eine ausgefeilte vollendete Technik. Immer schneller wurden die möglichen Schreibgeschwindigkeiten, insbesondere durch elektrischen Antrieb.
Aber auch die Anforderungen wurden höher!
Zeit ist Geld, und besonders dort, wo viel geschrieben werden muß, wie bei teuren Datenverarbeitungsanlagen und bei elektronischen Automaten zum programmgesteuerten Buchen, Abrechnen und Textverarbeiten. Moderne elektronische Bauelemente ermöglichen Operationszeiten von tausendstel Sekunden. Hier kann die gute, alte Schreibtechnik nicht mehr schritthalten. Schon bei 15 bis 20 Buchstaben in der Sekunde geht selbst den elektrischen Schreibmaschinen die Puste aus.

Neue Wirkungsprinzipien mußten gefunden werden

Wissenschaftler und Techniker, Theoretiker und Praktiker beschäftigten sich mit dem Problem zur Erhöhung der Schreibgeschwindigkeit. Haben Sie sich schon einmal die Schriftzeichen einer Schreibmaschinenseite näher angesehen? Ein feines Mosaik kleiner mehr oder weniger zusammenhängender Punkte bildet deutlich lesbare Buchstaben, Ziffern und Zeichen.
Dies war der richtige Ansatzpunkt: Punkte mußten auf das Papier gebracht werden und davon recht viele. Es mußte gelingen, diese Punkte schnell und in bestimmter Anordnung zu erzeugen. Auf der Leipziger Frühjahrsmesse war er zu sehen: Der Mosaikdrucker „daro Soemtron 1156" aus dem VEB Kombinat Zentronik Sömmerda. Unvorstellbar, aber Tatsache ist es: 100 Schriftzeichen kann dieses Schreibwerk in einer Sekunde zu Papier bringen. Ein Paket von 5 × 7 dünnen Stahlnadeln, vereinigt in einem Druckkopf, war die Lösung – das neue Wirkprinzip.
Elektronische „Zeichengeneratoren" wählen die Nadeln aus, die zur Darstellung des Zeichens betätigt werden müssen, und kleine Elektromagnete leisten die flinke Arbeit. Sie drücken die ausgewählten Nadeln blitzschnell auf Farbband und Papier, wobei jede von ihnen einen kleinen Punkt erzeugt. Es entsteht zwar keine geschlossene Linie, aber eine Punktekette stellt das Schriftzeichen ebenfalls gut lesbar dar. Das erscheint alles



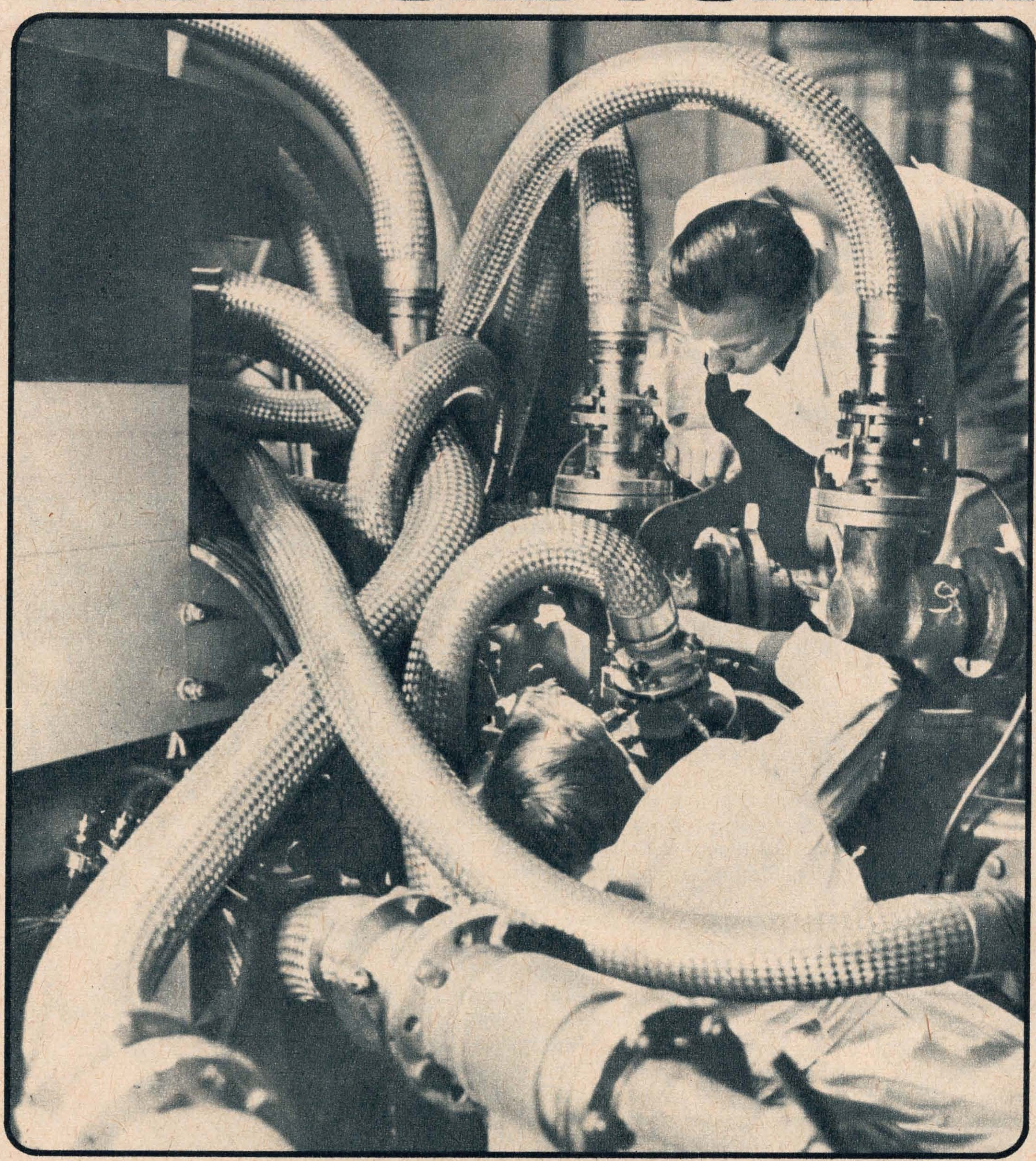
PUNKTE *kontra* LINIE

ziemlich einfach; doch viele wissenschaftlich-technische Probleme waren zu meistern und höchste Präzision wird in der Produktion verlangt.
Es geht schließlich auch darum,
– ein zuverlässiges Arbeiten über große Zeiträume zu gewährleisten und
– die Arbeitsgeräusche gegenüber herkömmlichen Schreibmaschinen zu verringern.
Die Verminderung des Anteils mechanischer Funktionsteile durch den Einsatz von Halbleiterbaugruppen war hierzu ein wichtiger Weg. Interessant sind auch spezielle Eigenschaften dieses Gerätes für den Anwender:
– ein standardisierter Anschluß zur Datenübernahme,
– die Möglichkeit, mehrere Durchschläge anzufertigen,
– austauschbare Zeichengeneratoren ermöglichen eine schnelle Umstellung der Schrift z. B. auf kyrillische Buchstaben.
Der von der Schreibmaschine her bekannte Wagen ist hier nicht zu finden. Dafür übernimmt ein feststehender „Formularträger" Halterung und Führung des Papiers. Die notwendige Schrittbewegung übernimmt der viel leichtere Druckkopf. Die Beschriftung kann dabei – und das ist auch neu – sowohl vorwärts als auch rückwärts erfolgen. Es muß dafür gesorgt werden, daß für jede Druckposition das richtige Schriftzeichen elektronisch bereitgestellt wird.
Mit diesem Gerät wurde ein Datenausgabegerät für solche Anwendungsfälle geschaffen, insbesondere in Industrie, Handel, Verkehrs- und Bankwesen, wo teure Schnelldrucker (Paralleldrucker) oder konventionelle Schreibtechnik unökonomisch sind.

Dipl.-Ing. Harry Schildbach

1 Der Mosaikdrucker „daro Soemtron 1165"
2 Der Druckkopf mit 35 Nadeln (Nadelmatrix)
3 Vergrößerte Schriftzeichen einer normalen Schreibmaschine
4 Schriftbild des Mosaikdruckers
Fotos: Schildbach

SONNE, MOND UND PUMPEN



Magneto Hydro Dynamik

Das Institut von Salaspils

In Salaspils, unweit von Riga, befindet sich das physikalische Institut der Lettischen Akademie der Wissenschaften.

Zu seiner Ausrüstung gehören: ein Kernreaktor, Elektronenbeschleuniger und einzigartige Kreisläufe mit Flüssigmetallen. Magnetohydrodynamik heißt das Gebiet, auf dem hier hauptsächlich gearbeitet wird.

Oft werden dort, wo zwei Wissenschaften aneinander grenzen, unerwartete Entdeckungen gemacht, oder seit langem bekannte Tatsachen können vollkommen neu erklärt werden. Die Magnetohydrodynamik entstand auf eben so einem Grenzgebiet, nämlich dem der Hydromechanik und der Elektrodynamik.

Das Institut von Salaspils mit seinen sechs modernen Laboratorien hat auf diesem noch recht neuen wissenschaftlichen Feld bereits Traditionen. Gemeinsam mit der DDR wurde das Magnetfeld der Erde und anderer Himmelskörper untersucht. Interessante Theorien sind aufgestellt worden: warum die Erde ein Magnetfeld hat und der Mond nicht, warum auf der Sonne Protuberanzen entstehen. Diese Forschung hat eine ganz praktische Bedeutung. Denn der Mechanismus, mit dem kosmische Erscheinungen erklärt werden, gilt auch auf der Erde. Ähnlich wie bei Sonnenflecken, können unter irdischen Bedingungen bestimmte Strömungen innerhalb elektrisch leitender Flüssigkeiten (bei genügend großem Volumen) wie eine selbsterregte Dynamomaschine wirken und damit Magnetfelder schaffen. So lassen sich Flüssigmetallmagnete konstruieren, die Magnetfelder von einigen hunderttausend Gauß Feldstärke erzeugen.

Die zukünftige Kernfusion in Reaktoren wird von starken magnetischen Feldern eingeschlossen werden müssen. Aber man muß gar nicht so weit in die Zukunft gehen, schon heute werden neue Quellen und Methoden gebraucht, um Elektroenergie zu erzeugen. Denn der Wirkungsgrad der Energieumwandlung in den modernsten Wärmekraftwerken ist mit 40 Prozent faktisch erreicht. Vielleicht gelingt es, ihn noch um zwei bis drei Prozent zu erhöhen. Dann allerdings könnte man mit den Brennstoffen, die eingespart werden, so viel Energie erzeugen, wie Dutzende Wasserkraftwerke mit der Leistung des Dneprkraftwerkes. Aber um den Wirkungsgrad auch nur um den Bruchteil eines Prozentes zu steigern, müssen außerordentliche Anstrengungen unternommen werden.

Ein verlockender Weg in der Energetik ist deshalb die unmittelbare Umwandlung der Wärmeenergie in elektrische Energie. Der MHD-Generator hat keinen Anker, keine Wicklung und überhaupt keine rotierenden Einzelteile. Folglich gibt es keine Verluste an mechanischer Energie. Sein Wirkungsgrad liegt bei 55 oder sogar 60 Prozent.

Wir stellen noch einmal (vgl. „Jugend und Technik", Heft 6/71 u. 12/73) das Prinzip eines MHD-Generators vor:

Anstelle eines drahtförmigen Leiters bewegen sich die Verbrennungsgase von Erdöl, Erdgas oder anderen Brennstoffen in einem feuerfesten Kanal zwischen den Magnetpolen **(Abb. 1)**.

Quer zur Richtung des Magnetfeldes wird dann in dem Flammenplasma eine Spannung induziert. Dadurch werden die im Plasma enthaltenen Ladungsträger je nach Vorzeichen gegen die Elektroden abgelenkt. Um die Leitfähigkeit des Plasmas zu erhöhen, wird es in der Brennkammer mit verschiedenen Zusätzen geimpft.

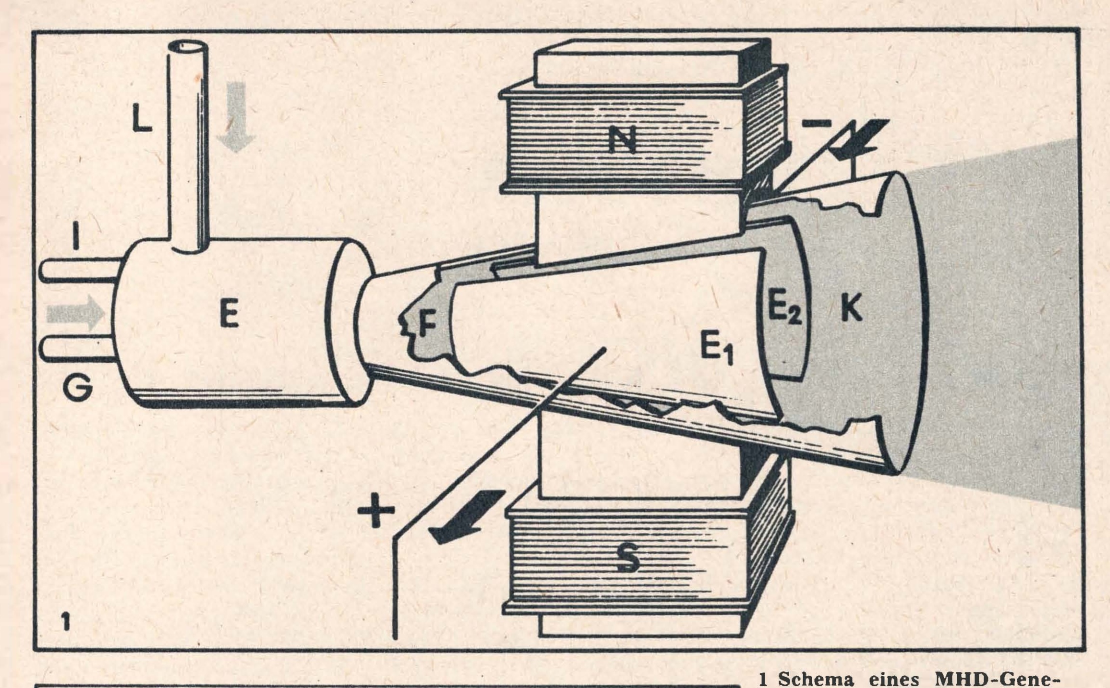
Von der Erforschung des Magnetfeldes erwarten die Physiker von Salaspils noch weit mehr. Im Laboratorium für elektromagnetische Mechanik untersuchen sie die Kraftwirkungen elektromagnetischer Felder auf stromleitende Körper und Teile.

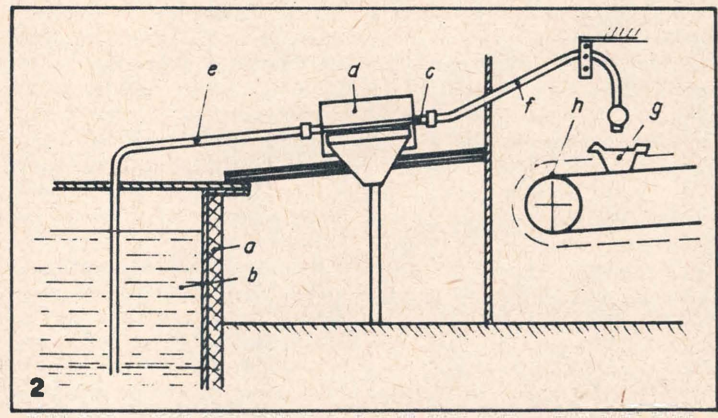
Man stelle sich eine Montagelinie z. B. für Transistorempfänger vor, auf der ein winziges Bauteil liegt. Der Montagearbeiter rührt es nicht an, weder mit der Hand noch mit der Pinzette. Plötzlich erhebt es sich in die Luft und ordnet sich genau an der Stelle ein, die ihm laut Zeichnung zugewiesen wurde.

Das mag heute noch ein Zukunftsbild sein.

Bei der Forschung zeigte sich, daß bei entsprechender Wahl der Parameter, Kräfte auf stromleitende Körper und Teile wirken, die mit Schwer- und Rei-







1 Schema eines MHD-Generators (L – Zufuhr für Heizluft, I – Impfmaterial, G – Heizgas, B – Brennkammer. P – Plasma, K – Kanal, N-S-Magnetpole, E_1, E_2 – Elektroden)

2 Prinzipbild eines MHD-Antriebs
a Raffinierofen
b flüssiges Magnesium
c Pumpenkanal
d Pumpe
e Saugseite der Rohrleitung
f Druckseite der Rohrleitung
g Blockform
h Gießförderband

bungskräften vergleichbar sind. So wird man das Magnetfeld zwingen, bestimmte technologische Operationen auszuführen.

Die MHD-Pumpe

MHD-Generatoren wandeln mit Hilfe von Plasma oder Flüssigmetallen Bewegung in elektrische Energie um. Wird dieses Prinzip umgekehrt, dann lassen sich elektrisch leitende Flüssigkeiten in Bewegung setzen.
Dazu wird senkrecht zur Bewegungsrichtung der flüssigen Metalle ein Magnetfeld angelegt. Die Wechselwirkung des magnetischen Feldes mit der sich darin bewegenden Flüssigkeit ruft elektrische Ströme hervor, die mit dem Magnetfeld die sogenannte Lorentzkraft entstehen lassen. Diese wirkt auf die Flüssigkeit richtungsbestimmend ein.
Zu solchen MHD-Vorrichtungen gehören MHD-Pumpen.
In Hüttenbetrieben müssen flüssige Metalle aus Schmelzbädern zur weiteren technologischen Bearbeitung befördert werden. Die Gießpfannenförderung führt zu verhältnismäßig hohen Verlusten an Metall. Mechanische Pumpen sind wegen der geringen Lebensdauer oft unbrauchbar, besonders dann, wenn die Temperatur des Metalls über 600 °C beträgt und das Metall chemisch aggressiv ist.

Abb. 2 zeigt eine MHD-Pumpe, die zur Förderung flüssigen Magnesiums entwickelt wurde. Die MHD-Pumpe hat eine Reihe von Vorteilen. Dazu gehören die stetige Zufuhr des Metalls und die hermetisch abgedichtete Metalleitung. Es ist möglich, das zu fördernde Metall durch Induktionsströme weiter zu erwärmen.

In der Sowjetunion werden MHD-Vorrichtungen bereits in Metallurgie und Gießereiwesen mit Erfolg eingesetzt. Sie helfen Mechanisierungs- und Automatisierungsaufgaben zu lösen.



Etwa 1700 Aussteller aus 22 Ländern beteiligten sich an der internationalen Bauausstellung „Constructa", die im Februar in Hannover stattfand. Die nach fachlichen Komplexen, wie Rohbau, Fertig- und Montagebau, Ausbau usw. gestaltete Messe war uns Anlaß, den bei uns erreichten Stand des Bauwesens mit den Entwicklungen anderer Länder, beispielsweise der BRD, zu vergleichen. In 14 Messehallen zeigte sich eine heile Bauwelt von ihrer besten Seite. Das Abbild zukunftsfroher Bauleute lächelte von zahllosen Plaketten und Plakaten, umrahmt vom gängigen Doppelslogan „Das Team vom Bau", „Die Zukunft im Griff".

Doch wie heil ist die bundesdeutsche Bauwelt wirklich? Auf den ersten Blick floriert das Baugeschäft. Bereits auf dem Bahnhof umgibt den Ankömmling betriebsames Baugeschehen. Hier wurde ein U-Bahnbau begonnen. Die Bauleute mit den gelben Schutzhelmen verstehen allerdings selten deutsch. „Gastarbeiter" aus vielen Ländern, die „hier alle schweren und schmutzigen Arbeiten verrichten", wie ein Hannoveraner sachkundig erläutert. Von den etwa 1,5 Millionen Beschäftigten im Bauwesen der BRD sind etwa

Gedanken eines DDR-Bürgers auf der internationalen Baufachausstellung in Hannover



BAU, SCHAU WEM

300 000 ausländische Arbeitskräfte. Diese als „Gäste" bezeichneten Arbeitskräfte werden von der bundesbürgerlichen Öffentlichkeit nach sattsam bekannter nationaler Überheblichkeit meist als Menschen zweiter Kategorie betrachtet und behandelt. Nicht nur die Hausbesitzer schröpfen ihre „Gäste" nach allen Regeln der Kunst. Das „Team vom Bau" lächelt in der rauhen Wirklichkeit nicht ganz so rosig wie auf den Plaketten.

Und welche Zukunft hat es im Griff?

BRD-Bauminister Vogel beschwor in seiner Eröffnungsrede die zahlreich versammelten Bauunternehmer, angesichts der unübersehbaren Krisenerscheinungen der „freien Marktwirtschaft" nicht in „nervöse Katastrophenstimmung" zu verfallen. Sein Ministerium habe im Falle eines Falles allerhand in petto: Ein Schubladenprogramm zur Förderung des „sozialen Wohnungsbaus" oder ein Programm zur Altbaumodernisierung. Das Auftragsvolumen werde sich stabilisieren. Kurz, alles wird gut werden, eigentlich handele es sich nur darum, mit Optimismus in die Zukunft zu schauen, dem Mitmenschen helfen, „ihm das Leben leichter zu machen".

Ganz so optimistisch wie der Minister sehen die Arbeiter der Bundesrepublik die Sache offensichtlich nicht. In den frühen Morgenstunden warten Zehntausende Hannoveraner vergebens auf ihre Straßenbahn, auf der der billigste Sammelfahrschein 75 Pfennig und der

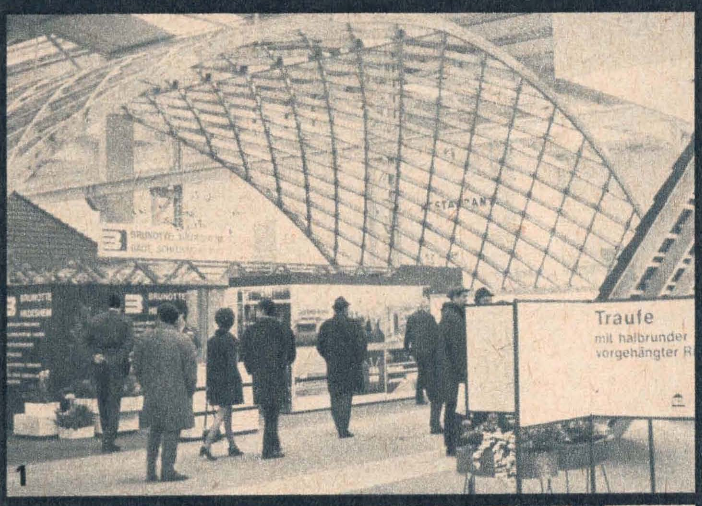




Abb. S. 529 Metalleichtbaukonstruktionen aus Rohren sind für die rasche Errichtung von Bauten der Industrie, der Landwirtschaft und für sportliche Zwecke geeignet; mit Hilfe solcher Dachkonstruktionen errichtete das volkseigene Metalleichtbaukombinat der DDR bereits vor Jahren in Rekordzeit das Cottbuser Textilkombinat

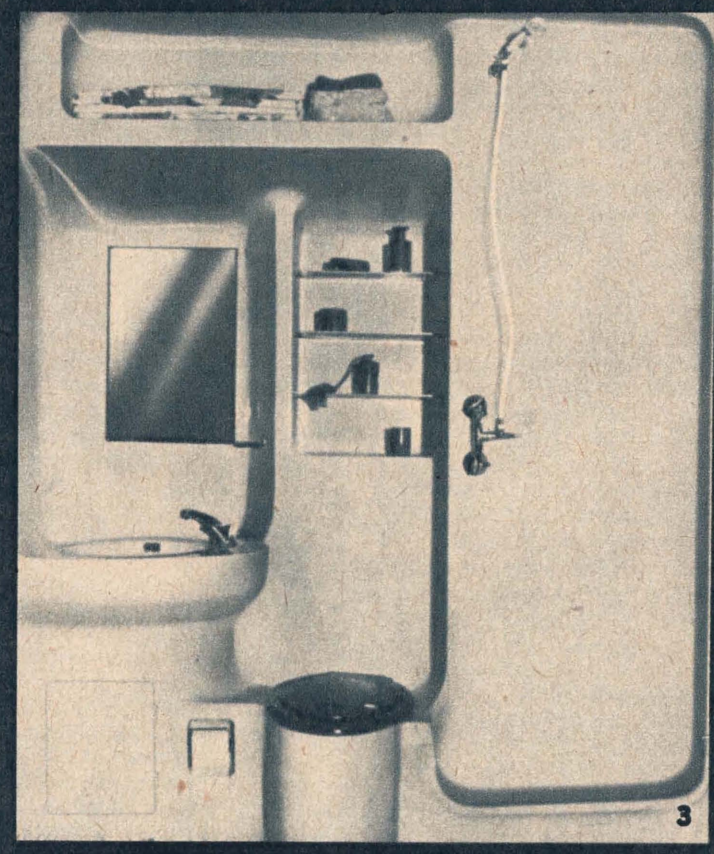
1 In verschiedenen Ausführungen wurden auf der Constructa ökonomisch vorteilhafte Holzkonstruktionen gezeigt: Hier beispielsweise eine tragende Hallendachkonstruktion aus Bretterbindern für die freitragende Überdachung von Sportanlagen

2 Für den Ausbau von Dachböden in Altbauten und in Einfamilienhäusern boten mehrere Aussteller spezielle Fenster an. Die Fenster werden montagefertig geliefert, sind teilweise mit Spezialglas versehen, enthalten besondere Entlüftungseinrichtungen und lassen sich unfallsicher wenden.

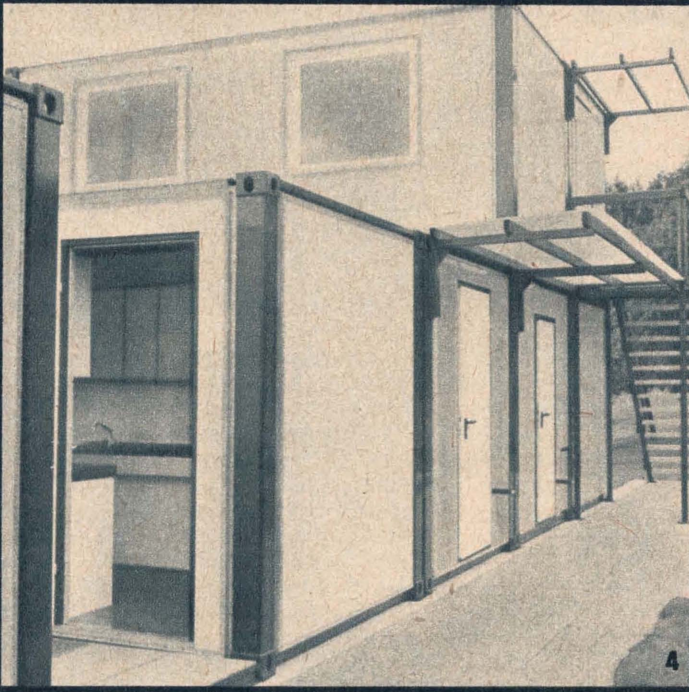
3 Diese Sanitärzelle für Neubauten und für die Modernisierung alten Wohnraums besteht vollständig aus vakuumverformtem Acryl, das dem Produzenten in Form von Platten geliefert wird. WC, Waschbecken und Dusche sind mit eingeformt. Außen wird diese nur etwa 250 kg schwere Sanitäreinheit mit einer Glasfaser-Polyester-Verstärkung versehen. Die Zelle wird komplett mit allen Warm- und Kaltwasser- sowie Abwasserleitungen mit einer Tür versehen geliefert.

4 In den Abmessungen normaler 20-Fuß-Container wurden verschiedene Spezialeinrichtungen untergebracht, beispielsweise Baustellenunterkünfte, Aufenthaltsräume, Büros, Küchen, Waschräume und Wohnzimmer. Die Container sind untereinander reihbar, verbindbar und stapelfähig. So können sie auch vierfach übereinander gestapelt werden. In diesem Fall verbindet man die einzelnen Etagen mit leichten Treppen. Fundamente sind nicht erforderlich.

Fotos: Werkfotos



3



4

Einzelfahrschein eine Mark kostet. Warnstreik. „Das hält kein Mensch mehr aus bei diesem Preiswucher", ein älterer Straßenbahner klärt den fragenden Messebesucher auf. Mieten teurer, für Licht und Gas wird ständig mehr verlangt. Preise für Konsumgüter und Lebensmittel steigen. „Wir verlangen deshalb 15 Prozent mehr Lohn. Aber wie soll das weitergehen? Wenn wir uns durchgesetzt haben, haben die Preise uns schon überholt."

Um die gleichen Morgenstunden Verkehrschaos im Zentrum. Mehr als 200 Müllwagen sind aufgefahren, blockieren den Verkehr. Über Handlautsprecher fordern Gewerkschafter der ÖTV: „15 Prozent mehr Lohn", und vom Innenminister der BRD meinen sie drastisch „Genscher heißt er – uns bescheißt er!"

Davon allerdings bleiben auch die Bauarbeiter der BRD nicht verschont. 50 000 Arbeitslose – trotz guten Bauwetters im Februar – könnten eine Menge dazu sagen. Die Krisenerscheinungen machen trotz aller Beschwörungen auch vor Baustellen nicht halt. Das allgemeine Unbehagen, einer unsicheren Zukunft entgegenzugehen, ist überall spürbar. Das Gespenst der Krise hat viele aufgerüttelt, und die herrschende Klasse zieht alle Register der Manipulation mit Sex und Krimi, mit einer Welle des Antikommunismus, um den Leuten den Verstand zu vernebeln. In dieser Umwelt sehen Naziideologen wieder ihre Chance. Der „Völkische Beobachter", das Zentrale Organ der Hitlerpartei unseligen Angedenkens, hängt in Originalnachdrucken mit den Reden des „Führers" an den Zeitungskiosken. Ein roter Streifen in der linken oberen Ecke klärt den erstaunten Betrachter darüber auf, daß es sich bei diesem Machwerk um „staatspolitische Aufklärung" handle. Für den, der das noch nicht begreift, liegen in den Buchhandlungen eine umfangreiche Hitlerbiographie oder

auch Schallplatten mit Hitler-Reden, mit flotten Märschen der blutbesudelten KZ-Wächter von der Waffen-SS usw. Kein einziger Ordnungshüter kommt auch nur auf die Idee, dagegen einzuschreiten!
Erscheinungen, die einem DDR-Bürger schon zehn Minuten nach Eintreffen auf dem Bahnhof auffallen, der eigentlich nur nach Hannover kam, um auf der Constructa-Schau Anregungen für den Fertig- und Montagebau von Wohnungen zu finden.

Besuchen wir also das Messegelände. Wer wie wir daran gewöhnt ist, daß fast 90 Prozent aller Neubauwohnungen von den Taktstraßen großer Wohnungsbaukombinate mit mehreren tausend Beschäftigten serienmäßig montiert werden, wer auf der „Constructa" nach neuen technologischen Erkenntnissen für die Vollmontage ganzer Wohnviertel für 50 000, 100 000 oder mehr Einwohner suchte, der suchte vergebens. Unter Fertigbau oder Montagebau versteht man in der BRD in erster Linie vorgefertigte Einfamilienhäuser, die von hart miteinander konkurrierenden Firmen angeboten werden. Laut Statistik existieren in der BRD etwa 60 500 Bauunternehmen, von denen etwa 50 000 weniger als 20 Beschäftigte haben; dafür arbeiten in den 68 Großunternehmen des bundesdeutschen Bauwesens 14,5 Prozent aller Baubeschäftigten. Der eigentliche Wohnungsbau erfolgt hauptsächlich nach rationalisierten, traditionellen Verfahren, als Mauerwerksbau oder als monolithischer Betonbau. Nur einigen wenigen Unternehmensgruppen ist es gelungen, kleinere Serien vollmontierter „Mehrfamilien-Wohnhäuser" zu bauen. Gemessen am gesamten Wohnungsbau der BRD liegt der Anteil des Montagebaus bei fünf Prozent, nicht mehr.

Selbstverständlich sehen die Bau-Unternehmer die ökonomischen Vorteile, die sich aus der industriellen Vorfertigung von Elementen und deren Montage im Fließverfahren auf den Baustellen ergeben. Sie propagieren diese Technologie als neuesten Schrei der Bauwirtschaft, ohne auch nur mit einem Wort die fast 20jährigen Erfahrungen der DDR oder die der Sowjetunion und anderer sozialistischer Länder zu erwähnen. Das Eigenlob wird den Unternehmen jedoch wenig nützen, denn hier zeigt die „freie Marktwirtschaft" ihre Grenzen. Zu den Voraussetzungen der Serienfertigung von Wohnungen gehören langfristige Baupläne und entsprechende Aufträge sowie der konzentrierte Einsatz der Kapazitäten von Wissenschaft und Produktion.
Zur realen Auftragssituation aber äußerte sich der Hauptverband der Deutschen Bauindustrie e. V. in einer Broschüre „Bauwirtschaft in Zahlen" Frankfurt (Main), 1974, wie folgt: „Im inflatorischen Prozeß der letzten Jahre gehörten die öffentlichen Haushalte nicht zu den Gewinnern, sondern eindeutig zu den Verlierern." Infolgedessen setzte 1973 bei den Baugenehmigungen durch die „öffentliche Hand", wie dortzulande Gemeinden, Städte, Länder usw. bezeichnet werden, „ein merklicher Rückgang ein, der sich von Monat zu Monat beschleunigt", wobei noch zu berücksichtigen ist, daß „nicht jede Baugenehmigung auch zu einem Bauauftrag führt."

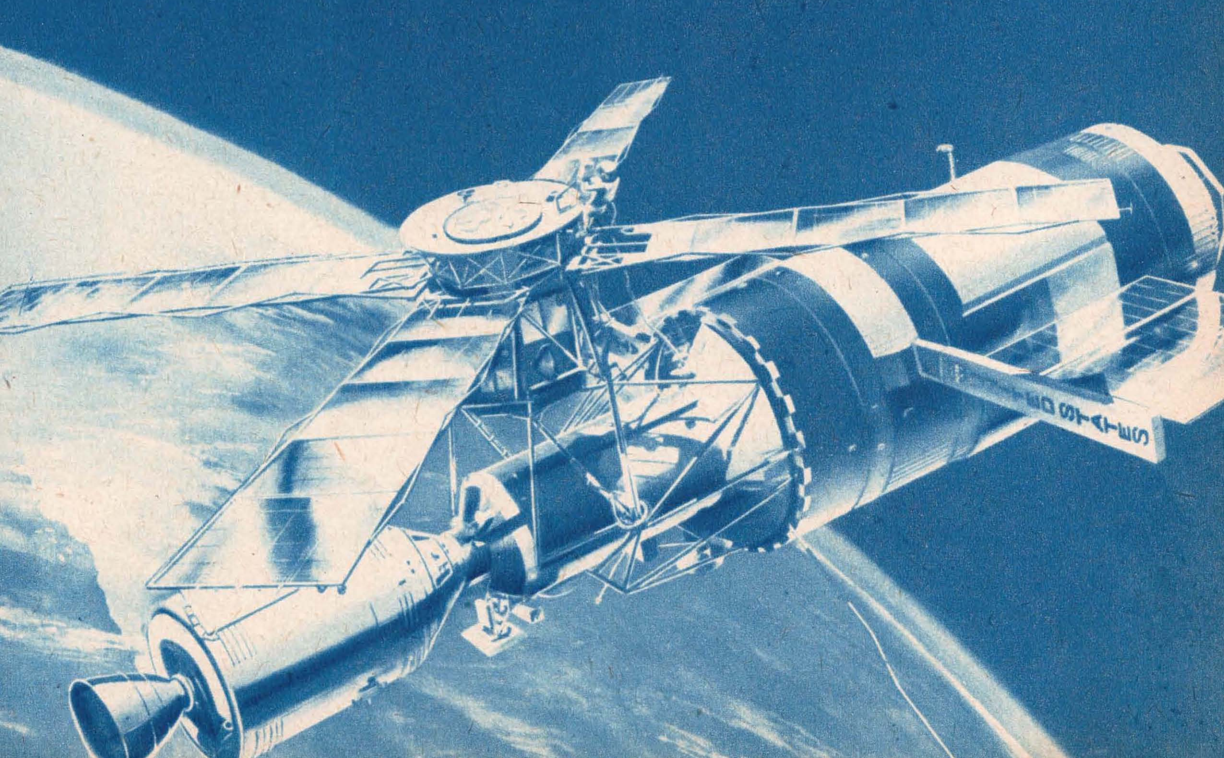
Logischerweise ist es demzufolge unmöglich, größere Serien von Wohnungen nach den Prinzipien der Fließfertigung zu bauen. Das oben genannte Bau-Unternehmerorgan schreibt: „Dazu gehört in erster Linie der gleichmäßige Auftragsfluß über längere Zeiträume hinweg, frei von hektischen, konjunkturpolitisch motivierten Eingriffen. Leider entspricht die Wirklichkeit nicht diesen sachlich begründeten Anforderungen." Planmäßige, proportionale Entwicklung der Volkswirtschaft ist einzig und allein nur dort möglich, wo die Wolfsgesetze der Ausbeuterordnung nicht mehr wirken können, nämlich in der sozialistischen Gesellschaftsordnung.
Die Constructa-Schau ließ ferner eine große Zersplitterung der Kapazitäten des Bauwesens in der BRD erkennen. Dutzende Firmen boten beispielsweise eigene Montagesysteme, eigene Lösungen für vorgefertigte Montagetrennwände an, die im Detail vielfach interessante Lösungen enthielten, aber allesamt nicht zueinander passen. Standardisierung der Bauelemente in so großen Dimensionen, wie wir sie heute mit der Wohnungsbauserie 70 schon erreicht haben und in den nächsten Jahren noch systematisch verbessern werden, ist unter Bedingungen der kapitalistischen Konkurrenz unmöglich.

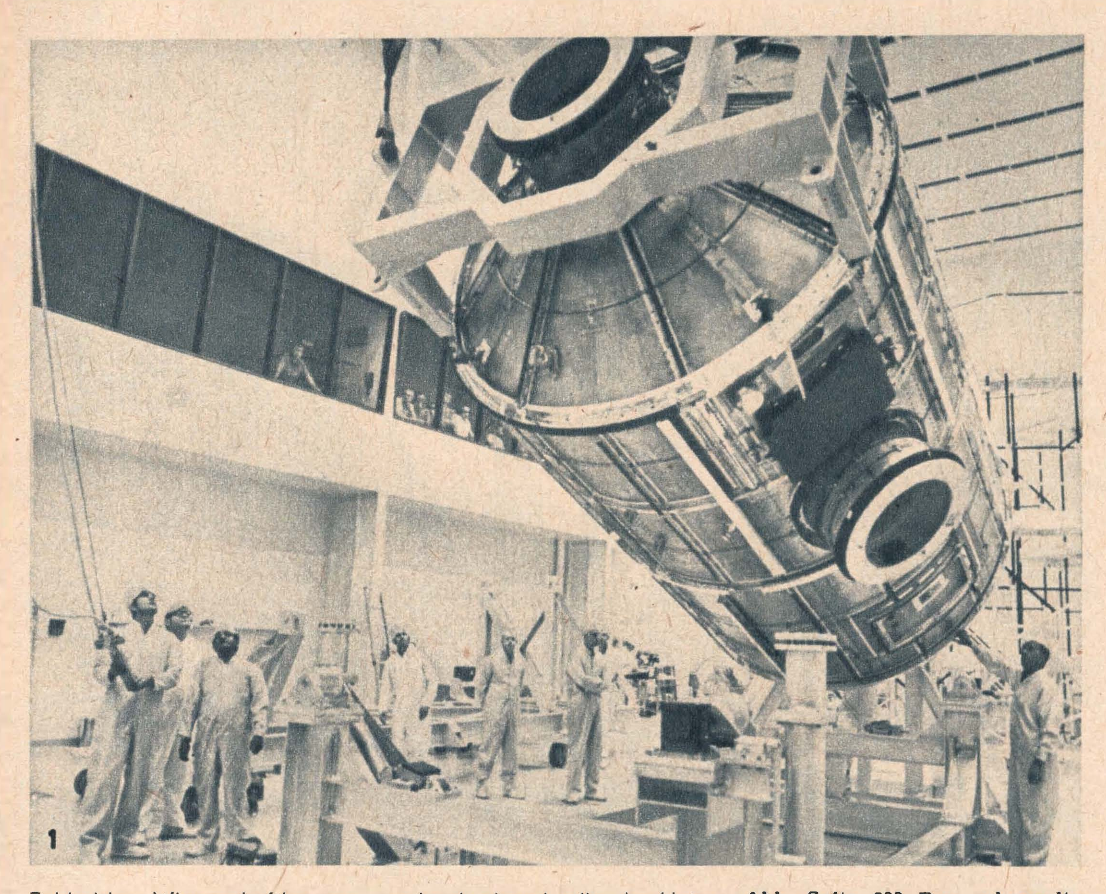
Noch bemerkenswerter als der technologische ist der Rückstand der Wohnungspolitik in der BRD. Jährlich werden dort mehrere Hunderttausend Wohnungen gebaut. Und obwohl in diesem Staat etwa 800 000 Menschen seit Jahren in Notunterkünften – sogenannten Obdachlosenasylen leben, stehen nach Schätzung des Wohnungsbauministeriums etwa 150 000 bis 220 000 gute Wohnungen leer, weil – wie es dortzulande im Geschäftsjargon heißt – „kein Mieter oder Käufer gefunden werden kann". Auf gut deutsch, weil die phantastisch hohen Wuchermieten von vielen einfach nicht mehr bezahlt werden können.
Die schon vor mehr als 100 Jahren von Marx und Engels bewiesene Tatsache, daß der Kapitalismus nicht imstande ist, die Wohnungsprobleme der werktätigen Menschen zu lösen, läßt sich auch heute noch jederzeit in der kapitalistischen Gesellschaft nachweisen. Um der „Wohnungsnot ein Ende zu machen", schrieb Friedrich Engels in seiner Arbeit über die Wohnungsfrage, „gibt es nur ein Mittel: die Ausbeutung und Unterdrückung der arbeitenden Klassen durch die herrschenden Klassen überhaupt zu beseitigen."

Mark Rubber

SKYLAB-BILANZ

Obwohl die drei bemannten Skylab-Missionen im Schatten des spektakulären Apollo-Programms standen und wenig Interesse in der breiten Öffentlichkeit hervorriefen, ist die wissenschaftliche Ausbeute wesentlich größer als bei den Apollo-Mondflügen. Soviel steht heute schon fest.





Zahlreiche Wissenschaftler verschiedener Disziplinen sind gegenwärtig dabei, das Material auszuwerten und zu analysieren, das die neun US-Astronauten während ihres Aufenthaltes an Bord der ersten amerikanischen Außenstation gesammelt haben. Naturwissenschaftler, Mediziner und Techniker vieler Sparten werden einige Zeit damit zu tun haben. Denn im Verlaufe der 171 Tage, in denen das Himmelslabor bemannt war, umrundeten die drei Mannschaften insgesamt fast 2500mal die Erde. Sie legten über 100 Mill. km zurück, führten etwa 270 wissenschaftliche und technologische Experimente durch und fertigten fast 200 000 Sonnenaufnahmen, mehr als 50 000 Erdfotos und über 70 000 m Magnetbandaufzeichnungen an.

Dabei ging es aber nicht ohne lebensgefährliche Situationen für die drei Besatzungen ab und mehr als einmal sollte das Unternehmen abgebrochen werden.

So brach bei Skylab 1, der unbemannten Raumstation, eine der beiden großen Sonnenpaddeln ab und die andere verklemmte. Dadurch war die Versorgung der Bordinstrumente und Apparaturen mit Energie in Frage gestellt, die Temperaturen in den Aufenthaltsräumen stiegen bis zu 60 °C.

Beim 59-Tage-Experiment der zweiten Mannschaft versagten zwei der vier Steuerdüsensysteme des Apollo-Schiffes, das die Besatzung zurückbringen sollte. Eine Rettungsrakete stand aber nicht bereit, sie wurde zeitweilig vorbereitet.

Kurz vor Abschluß des 84-Tage-Versuches der dritten Mannschaft kam es noch einmal zu bedrohlichen Zwischenfällen: eine Stunde vor Beginn des Landemanövers trat ein Leck im Heliumtank auf, so daß die

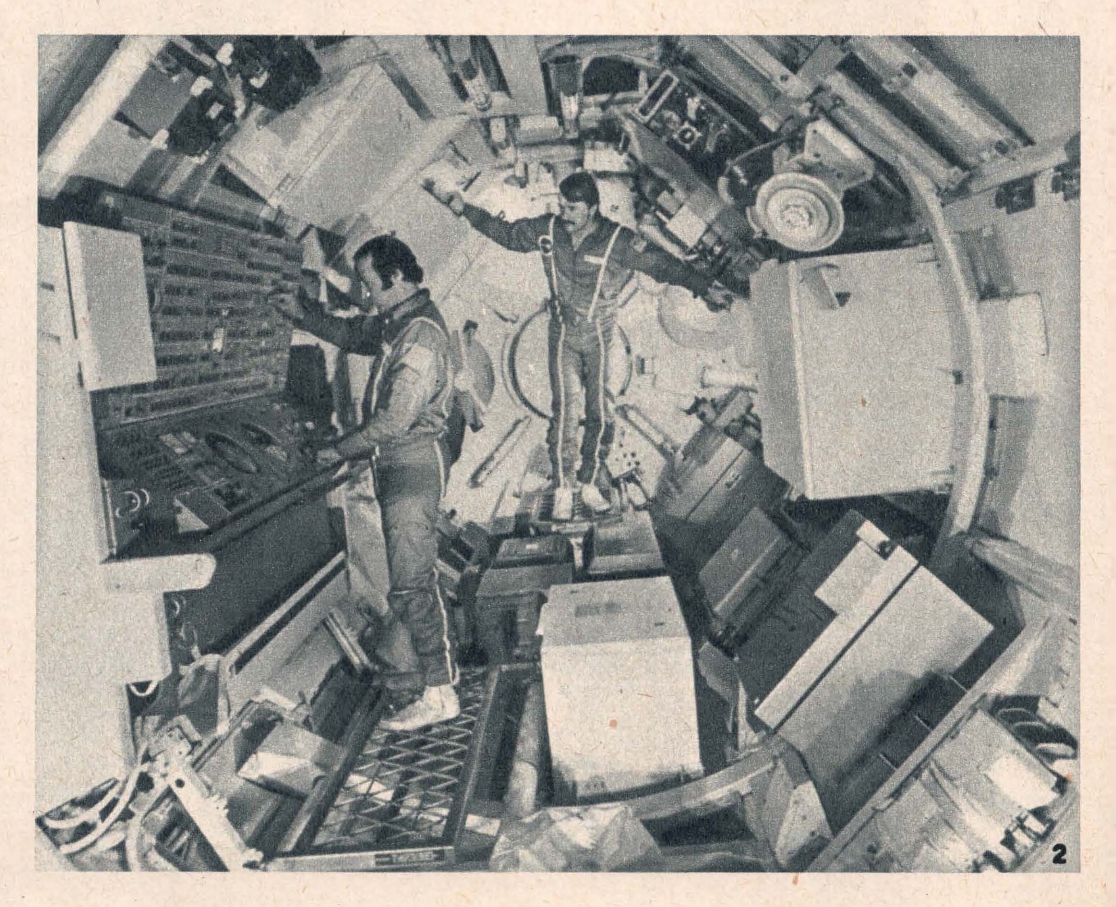
Abb. Seite 533 Das gekoppelte Skylab-Apollo-System
1 Der Adapter, das Verbindungsstück zwischen der Raumstation und dem Raumschiff
2 Das Innere des Adapters, wo auch die „Nervenzentrale" der Raumstation untergebracht ist

Astronauten ihre Sauerstoffmasken bereithalten mußten. 45 Minuten vor dem Eintauchen in die Atmosphäre stellten die Besatzungsmitglieder fest, daß sich die Steuerdüsen der Apollo-Rückkehrkapsel nicht einschalten ließen. Diese Aggregate sind notwendig, um dem Hitzeschild den richtigen Winkel zu geben. Ist dieser bei einer Eintauchgeschwindigkeit von fast 29 000 km/h zu steil, dann verglüht die Kapsel; ist er zu flach, so wird sie wie ein Stein auf der Wasseroberfläche von der Atmosphäre in den Weltraum hinausgeschleudert.

Diese Havarien konnten nur

Tabelle 1: **Die Skylab-Missionen**

Mission	Raumstation Mannschaft Kommandeur Wissenschaftspilot Ingenieurpilot	Biologische Objekte	Start Landung (MEZ)	Flugdauer in Tagen Stunden Minuten	Erd-umrundungen	Flug-strecke in Mill. km	Aufnahmen Aufzeichnungen
SL 1	Skylab-Raumstation Durchmesser: 6,58 m Spannweite: 27,43 m Länge: 35,97 m Volumen: 316,45 m³ Masse: 82 237 kg	Skylab-Bahn Höhe: 438 km Neigungswingel: 50 ° Umlaufzeit: 93,3 min Geschwindigkeit: 27 370 km/h	14. Mai 1973 Lebensdauer bis mindestens 1981				
SL 2	Charles Conrod Dr. Joseph P. Kerwin Paul Joseph Weiz	180 Essigwespen 6 Springmäuse Taufliegen	25. Mai 1973 14.02 22. Juni 1973 14.50	28 d 48 min	409	19	30 242 Sonnenfotos 8000 Erdfotos 12 km Magnetband
SL 3	Alan L. Bean Dr. Owen K. Garriot Jack Robert Lousma	Elritzen (Kleine Karpfen) Kreuzspinnen Mücken Taschenspringmäuse	28. Juli 1973 12.11 25. September 1973 23.20	59 d 11 h 9 min	858	40	77 600 Sonnenfotos 17 500 Erdfotos 28,8 km Magnetband
SL 4	Gerald Paul Carr Dr. Edward G. Gibson William Reid Pogue	1000 Schwamm-Spinner-Eier Reis	16. November 1973 15.01 8. Februar 1973 16.17	84 d 1 h 16 min	1226	56	75 000 Sonnenfotos 19 400 Erdfotos 30 km Magnetband



2

durch die Einsatzbereitschaft und Ausdauer der Astronauten behoben werden. In stundenlanger, nicht eingeplanter, angestrengter Arbeit gelang es ihnen, Reparaturen an den verschiedensten Bordsystemen auszuführen.

Biomedizinische Untersuchungen

Sie galten vor allem der Auswirkung lang andauernder Schwerelosigkeit auf den Menschen. Dabei reichten die täglichen Diagnosen von Messungen der Körpergröße und des Gewichtes über Blut- und Urinproben bis zum EKG und EEG. Die Reparaturen im freien Raum dauerten fünfmal so lange wie auf der Erde, und der Bedarf an Sauerstoff stieg dabei um 40 Prozent. Nach 32tägigem Flug waren die Astronauten der dritten Mannschaft um 2 cm ... 4,5 cm „gewachsen" während sie an Brust- und Taillenumfang verloren hatten. Offensichtlich kommt es bei fehlender Gravitation zu einer gewissen Umverteilung der Gewebeflüssigkeit: Die Bandscheiben nehmen mehr Wasser auf und dehnen sich aus. Allerdings wirkt dieser Effekt nur vorübergehend. Nach der Rückkehr „schrumpften" die Raumfahrer wieder zusammen. Besonders die zweite Mannschaft hatte in der ersten Woche ihres Aufenthaltes im Weltraum unter dem „Schwerelosigkeits-Syndrom" zu leiden, das sich durch Ohrensausen, Schwindelgefühl, Übelkeit, Magenschmerzen und Ohnmachtsanfälle bemerkbar machte.

Astronomische Beobachtungen

Mit acht verschiedenen Teleskopen wurden „Schnappschüsse" eines Sonnenausbruchs aufgenommen. Sie führten zur Entdekkung heller, nur wenige Stunden existierender „Flecken" auf der Sonnenoberfläche. Die „Sonnenwind" genannte Teilchenstrahlung entsteht nicht, wie bisher angenommen, in der Korona unseres Zentralgestirns, sondern strömt vermutlich direkt von der Oberfläche durch „Trichter" im Strahlenkranz der Sonne. Die erste Skylab-Besatzung entdeckte am 1. Juni 1973 ein solch riesiges „Loch" mit einem Durchmesser von 139 370 km in der Sonnenkorona. Die dritte Besatzung beobachtete 20 Tage lang intensiv den Kometen Kohoutek. Er zeigte zwei „Schwänze", einen weißen Staub- und einen blauen Gasschweif. Das Methylcyanid, das dabei entdeckt wurde, läßt auf eine Abstammung aus dem interstellaren Raum schließen.

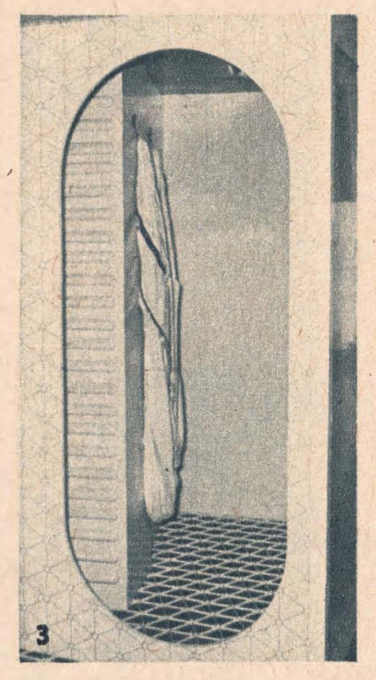
Geologische Beobachtungen

Die Erderkundungen mittels Multispektralkameras, Infrarotspektrometern und Mikrowellenradiometern erbrachten interessante Erkenntnisse für Geologie und Ozeanologie ebenso wie für Land-, Forst- und Fischwirtschaft. So wurden in den USA reiche Eisenerzlager, Uranvorkommen, silberverdächtige Gesteinsablagerungen und in Venezuela Erdöllagerstätten entdeckt. Die Erdölkonzerngewaltigen der USA erhoffen sich von der Auswertung der Skylab-Aufnahmen eine Verringerung der Probebohrungen um 50 Prozent. Über Zentralafrika registrierten die Sensoren mehrere unbekannte Grundwasservorkommen und in Mexiko große potentielle Quellen von geothermischer Energie. Auf den verschiedenen Aufnahmen ist jeweils ein Erdabschnitt mit einer Breite von 440 km × 42 km bzw. 109 km × 163 km wiedergegeben.

Werkstofferprobung

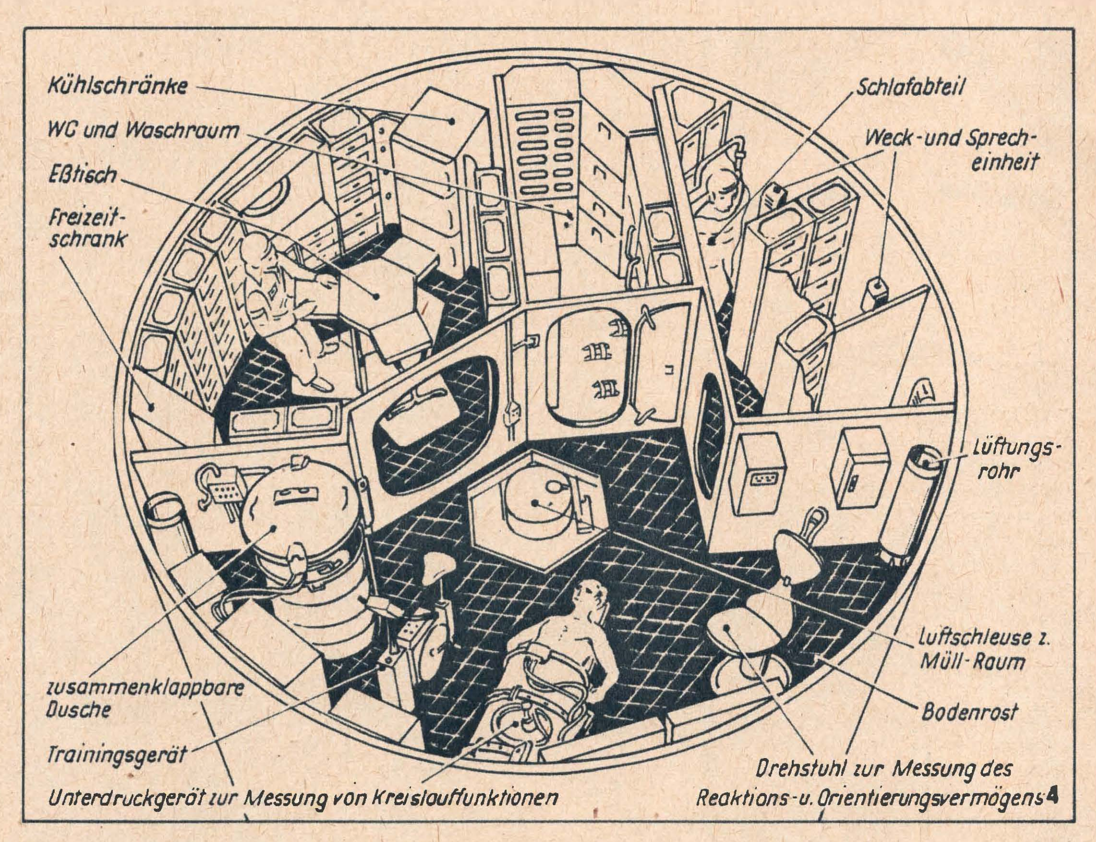
Die technologischen Versuche dienten vor allem dazu, das Verhalten und die Verwendung von herkömmlichen Werkstoffen unter den Bedingungen der Schwerelosigkeit und des Vakuums zu studieren und die Herstellung neuartiger Materialien zu erproben. Zu diesen Arbeiten gehörten auch das Hartlöten und das Elektronenstrahlschweißen, die bereits der sowjetische Kosmonaut Dr. Kubassow vor fünf Jahren an Bord von Sojus 6 erprobte. Andere Versuche galten Legierungen aus Komponenten, die sich wegen unterschiedlicher spezifischer Dichten oder Schmelzpunkte auf der Erde nicht verbinden lassen. An Bord von Skylab wurden Kugeln idealer Form gebildet, Kristalle einmaliger Größe gezüchtet und Stoffe höchster Reinheit geschaffen. Weitgestecktes Ziel der molekulartechnischen Experimente ist die kontrollierte Placierung von Atomen im Molekül, um auf diese Weise ganz bestimmte und gewünschte Materialeigenschaften zu erzielen.

3 Schlafabteil der Astronauten
4 Wohn- und Arbeitsräume
Fotos: Archiv (3); L. Willmann (1)



Skylab als Geisterschiff im Weltraum

Seit einem Jahr kreist Skylab nun schon um die Erde und mindestens bis 1981 wird die Station noch im Orbit bleiben, ehe sie in die dichten Schichten der Atmosphäre eindringt und dort verglüht. Ein halbes Jahr lang arbeiteten Menschen an Bord, doch in den nächsten sieben Jahren bleibt die Raumstation leer. „Fliegender Holländer" nennen die Amerikaner dieses „Geisterschiff", weil das be-



4

mannte Raumfahrtprogramm der USA außer dem gemeinsamen Sojus-Apollo-Flug im Juli 1975 für die 70er Jahre keine weiteren Experimente mehr vorsieht. Erst in den 80er Jahren sollen wieder regelmäßig Astronauten mit der Raumfähre Space Shuttle in den Kosmos fliegen.
Jüngsten Meldungen zufolge wird in NASA-Kreisen erwogen, das sowjetisch-amerikanische Gemeinschaftsprojekt im nächsten Jahr zu nutzen, um nach der Abkopplung des Apollo-Aggregats vom Sojus-Schiff zum Skylab aufzusteigen und die Station noch einmal von außen zu inspizieren und zu fotografieren. Ein Vorhaben, das für das Studium von Materialveränderungen an der „Außenhaut" der Außenstation nicht ohne Interesse ist, aber an der im Westen beschriebenen und beschrieenen Misere der bemannten Raumfahrt in den USA nichts ändert. Hauptursache für dieses Dilemma, das alle Gebiete der zivilen Raketentechnik und Raumfahrtforschung erfaßt, ist letzten Endes die allgemeine Krisensituation des Kapitalismus. Im einzelnen wirkt sich das so aus:

Arbeitslose Astronauten

Drastische Kürzungen der Haushaltsmittel führten dazu, daß der NASA-Etat 1973 74 mit weniger als drei Milliarden Dollar den niedrigsten Stand seit zwölf Jahren erreichte. Das Militärbudget der USA hingegen erreichte mit 85 Md. Dollar von insgesamt 300 Md. Dollar für den gesamten Staatsetat den bisher höchsten Stand.
Rigorose Kündigungen verringerten den direkten Mitarbeiterstab der NASA von 26 000 auf 9000 und bis 1976 sind weitere 4000 bis 5000 Entlassungen vorgesehen. Während die letzte Skylab-Besatzung sich zum Rückflug vorbereitete, wurden allein 500 „Blaue Briefe" an Wissenschaftler und Techniker versandt. Und vom 1. Januar bis 31. März 1974 erhielten 500 Mitarbeiter des John F. Kennedy Raumflugzentrums in Huntsville ihre Kündigungsschreiben. Eine Entwicklung, die mit Recht befürchten läßt, daß die Ergebnisse und Erkenntnisse der Skylab-Missionen gar nicht ausgewertet werden können.
Die meisten der beibehaltenen Projekte sind Verschiebungen unterworfen. So wird die Raumfähre Space Shuttle, die für 1977/78 geplant war, nach neuesten Informationen frühestens 1980/81 zum Einsatz kommen. Das bedeutet, daß es nach dem Sojus-Apollo-Flug mindestens fünf Jahre lang keine bemannte amerikanische Raumfahrt gibt, und die 36 bei der NASA verbliebenen Astronauten – von insgesamt 73 ausgebildeten – für diese Zeit arbeitslos sind.

H. Hoffmann

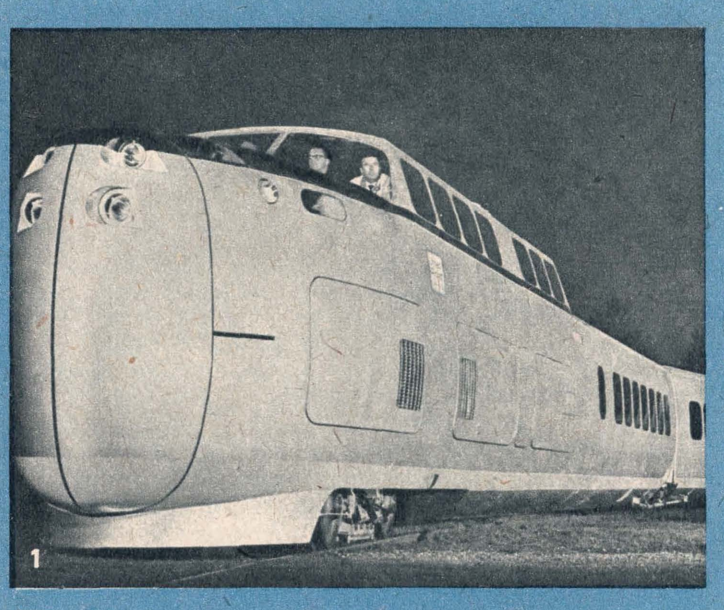


Wie kommt man bloß darauf?

Eine Betrachtung über Ideenfindung und Zukunftsforschung (6)

von Dr. oec. Ing. Wartenberg

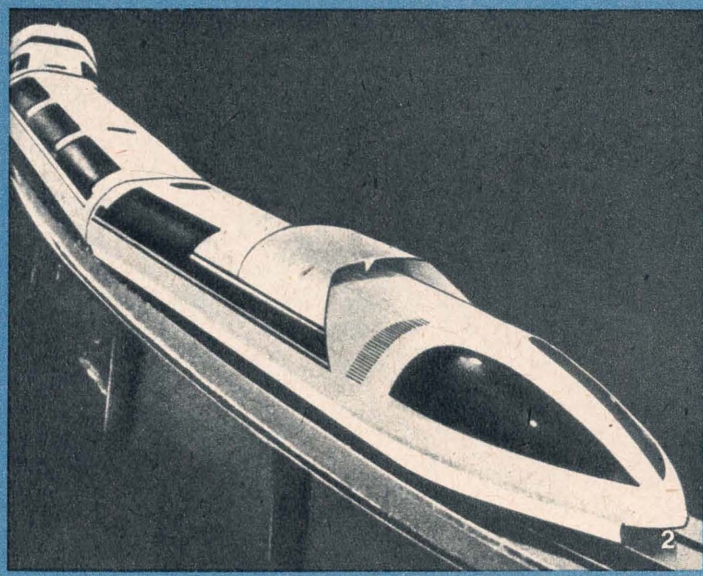
Als Kroisos, letzter König des Lydischen Reiches, etwa 546 vor unserer Zeitrechnung das Orakel von Delphi befragte, ob er es wagen könne, einen Krieg gegen die Perser zu führen, da lautete der Spruch der Pythia:
„Wenn Kroisos den Halys (Grenzfluß nach Persien) überschreitet, dann wird er ein großes Reich zerstören!"
Der Krieg gegen die Perser wurde geführt. Er endete jedoch nicht damit, daß das Reich der Perser zerstört wurde, wie Kroisos es aus dem Orakelspruch ableitete, sondern sein eigenes Reich fiel in Schutt und Asche.
Dieser geschichtlich verbürgte Orakelspruch von Delphi soll nicht nur die Zweideutigkeit dieser Wahrsagerei veranschaulichen, sondern die Aufmerksamkeit auf Probleme lenken, die auch heute beim Anwenden der Delphi-Methode eine nicht unwesentliche Rolle spielen.
Nachdem wir im Heft 5 1974 den formal-technischen Ablauf kurz schilderten, sind es im wesentlichen zwei Fragen, die mit dem Vorbereiten und Durchführen der Delphi-Methode immer wieder auftreten:
1. An wen stelle ich die Frage?
2. Wie stelle ich die Frage?
Da die Grundlage der Delphi-Methode die gezielte Expertenbefragung ist, wird die erste Frage im wesentlichen dadurch beantwortet, daß man sich Klarheit darüber verschafft, wer als Experte gilt.
Ganz allgemein verstehen wir unter Experten Werktätige, die über bestimmte Spezialkenntnisse verfügen und in der Lage sind, eine Gutachter-Aussage darüber zu machen. Jedes Mitglied unserer Gesellschaft, ob Hausfrau, Lehrling, Facharbeiter, ob Ingenieur, Ökonom oder Wissenschaftler, kann Experte sein.
Diese Tatsache ist nicht zuletzt deshalb wichtig, weil die gezielte Expertenbefragung sich nicht an einen sondern an eine Gruppe von Experten richtet


1

Der SPRUCH

1 Vor wenigen Jahren noch wurde dieser kanadische Gasturbinenzug mit allen Mitteln westlicher Werbe- und Propagandamanipulation als ein Personentransportmittel der Zukunft deklariert. Bereits die Jungfernfahrt fand ein tragisches Ende: Zusammenstoß mit einem Kraftfahrzeug. Kurze Zeit darauf verschwand der Zug wegen nachgewiesener grundlegender Mängel in Konstruktion und Antrieb völlig von der Bildfläche. Nach „gründlicher" Überholung und Erprobung erfolgte im Winter 1970/1971 der erneute Einsatz. Ergebnis: die kalte Jahreszeit zog die mechanischen Anlagen derart in Mitleidenschaft, daß der Zug wiederum aus dem Verkehr gezogen werden mußte.

2 Als „Schwebezug der Zukunft" bezeichnet der japanische Hitachi-Konzern den in Entwicklung befindlichen „Super-Super-Expreß", der den jetzigen japanischen „New Tokaido Super-Expreß" einmal ablösen soll.
In Zusammenarbeit mit den Staatlichen Japanischen Eisenbahnen arbeitet Hitachi an einem neuen Antriebssystem, bei dem der herkömmliche Motor durch einen Linear-Motor abgelöst werden soll.
Außerdem wurde bekannt, daß Hitachi ein Magnet-Schwebesystem entwickelt. Der Schwebezustand wird dabei nicht durch Druckluft, sondern durch sich abstoßende Magnetfelder erzeugt werden. Die entstehenden Fahrgeräusche sind relativ gering. Das Anwenden des Magnet-Schwebesystems soll Geschwindigkeiten der Fahrzeuge bis zu 500 km/h ermöglichen.



der PYTHIA

(vergl. Heft 5/1974). Damit tritt jedoch ein besonderes Problem auf. Die Praxis zeigte, daß eine Expertengruppe mit gleichen Grundvoraussetzungen oder Veranlagungen (z. B. wenn alle die gleiche Fachausbildung haben, also alle Experten Maschinenbauingenieure, Ärzte oder Ökonomen sind) relativ gleiche Antworten gibt. Dies aber schränkt von vornherein ein Grundanliegen der Delphi-Methode – die Ideenfindung – ein. Angenommen, wir befragen eine Expertengruppe nach einem zweckmäßigen Personentransportmittel des Jahres 2000. Setzen wir voraus, daß der Expertengruppe ausschließlich Automobilbauer angehören, so werden sicher neuartige Ideen hervorgebracht, die aber mit großer Wahrscheinlichkeit beeinflußt sind vom heutigen Stand des Pkw-Baus. Das Ergebnis wäre dann keine neue Idee für ein Personentransportmittel, sondern ein Personenkraftwagen der Zukunft! Die gleiche Frage an eine Gruppe Ärzte oder Ökonomen gestellt, würde ohne Zweifel ein anderes Ergebnis bringen, das allerdings auch von bestimmten fachlichen Vorbelastungen dieser Experten geprägt wäre.
Die Konsequenz ist, auch bei zielgerichteten fachbezogenen Fragen, nicht nur Fachspezialisten heranzuziehen, sondern auch Experten anderer Berufs- und wenn möglich auch verschiedener Altersgruppen.
Bei dem Befragen von Expertengruppen ist weiterhin von Bedeutung, daß sie sich nicht gegenseitig in ihren Überlegungen beeinflussen. Mit der Herausbildung der Delphi-Methode wurden insbesondere auf diesem Gebiet verschiedene Versuche vorgenommen. So ist aus den USA bekannt, daß Experten verschiedenster Wissensdisziplinen in einem speziell dazu hergerichteten Territorium wochenlang zusammengezogen wurden. Ihre Aufgabe bestand darin, sich einmal am Tage zu einem vorher bekanntgegebenen

Fragenkomplex zu äußern. Offenbar hat sich diese Praxis nicht bewährt, denn heute ist allgemein bekannt, daß bei Delphi-Befragungen Wert darauf gelegt wird, daß die Experten territorial voneinander getrennt sind und – wenn möglich – gar nicht voneinander wissen, daß sie als Experten berufen sind.

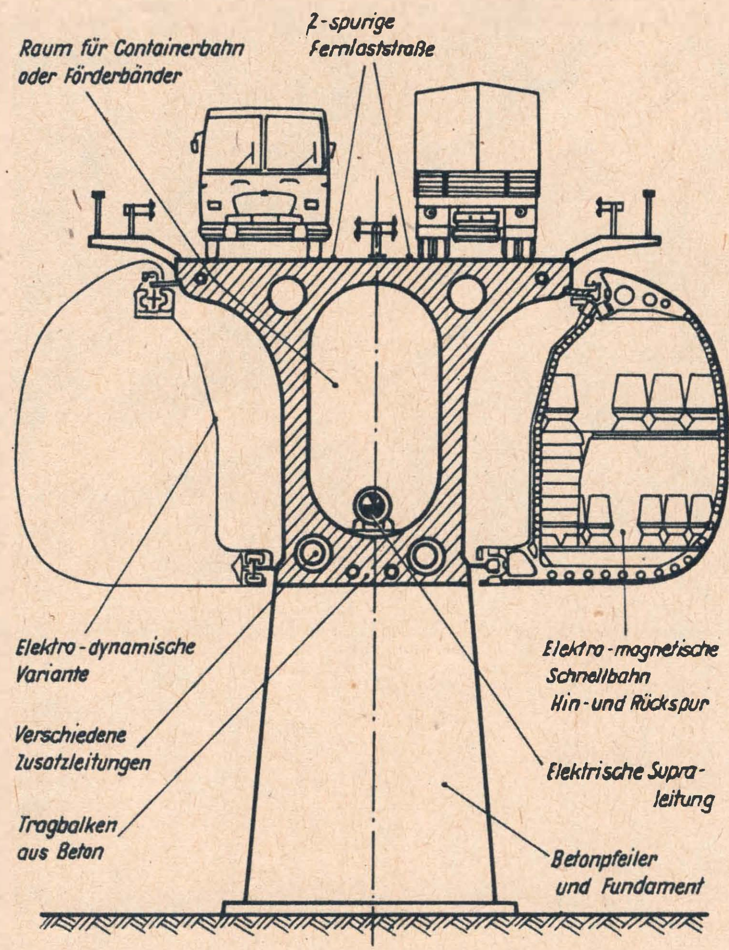
In diesem Zusammenhang sei auf die in der Sowjetunion von Gluschkow [1] durchgeführte Weiterentwicklung der Delphi-Methode zur „Delphi-PERT-Methode" hingewiesen. Unter Beachtung der genannten subjektiven und psychologischen Faktoren, denen noch weitere hinzugefügt werden könnten (z. B. das Zurücknehmen einer bereits geäußerten Meinung in der Öffentlichkeit u. a.), erfolgt vorher eine Einschätzung der Kompetenz der Experten und es ist je nach den Erfordernissen auch möglich, den Kreis der Experten zu erweitern oder zu verringern.

Im Grundsatz geht es bei der Delphi-PERT-Methode um das Erreichen einer größtmöglichen Wahrscheinlichkeit der Bestimmung des Eintreffens der Ereignisse. Ähnlich dem bekannten PERT-Netzplan [2] wird auf der Grundlage der Experteneinschätzungen ein Netzplan der Ereignisse aufgebaut und mit mathematischen Methoden ausgewertet.

Nach wie vor bleibt jedoch das genannte zweite Problem, nämlich „Wie stelle ich die Frage?". Erinnern wir uns des eingangs zitierten Spruches der Pythia. Die Zweideutigkeit der Antwort ist eine Sache; aber offenbar hatte König Kroisos auch die Frage nicht richtig formuliert.

Ohne Zweifel beginnen die Schwierigkeiten bereits mit der Formulierung der Frage, denn es muß dabei bereits Klarheit über das Ziel der Fragestellung bestehen. Erwarte ich mit den Antworten auf meine Frage grundsätzlich neue Ideen, so wird sie anders formuliert sein

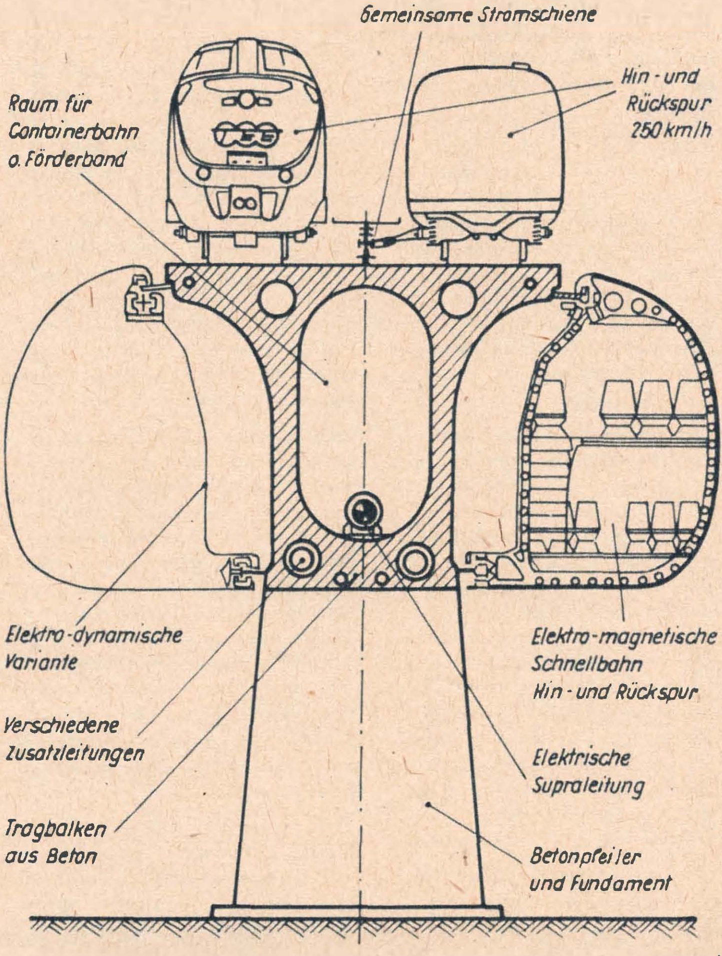
3 Rohrleitungen entlasten konventionelle Transportmittel und amortisieren sich schnell. Neuerdings gewinnen Pipelines auch für Feststofftransporte immer mehr Bedeutung. Mittels derartiger Leitungen werden heute bereits Materialien wie Kalk, Lehm, Melasse, Kohle, Salz, Erze, Pottasche, Futtermittel, Schwefel u. a. über große Entfernungen transportiert. Fachleute sind der Ansicht, daß weitere Massengüter zukünftig ebenfalls den Weg durch Rohrleitungen nehmen werden.
Ausgehend von dieser Erkenntnis wurde ein „Integralbahnsystem" projektiert, vorerst auf dem Reißbrett. Es faßt alle wesentlichen Rohrleitungs- und Kabelsysteme mit modernen Straßen- und Schienenverkehrswegen zu einer kompakten Transporttrasse zusammen. Und zwar in zentralen Trassenbauwerken, die als Betonpfeiler konzipiert und durch Betontragbalken oder Rohrkonstruktionen miteinander verbunden sind. So entsteht praktisch über ebener Erde eine Verkehrs-, Versorgungs- und Energiestraße. Unter ihr hinweg kann ungestört der übliche Regionalverkehr fließen; landwirtschaftlich genutzte Flächen und niedrige Bebauung bleiben erhalten.
In das Trassenbauwerk sind mächtige Stahlrohre einbezogen, die nicht nur ein mittragendes Skelett bilden, sondern zugleich Funktionen erfüllen müssen: Sie sind dem Transport von Trinkwasser, Abwasser, Erdöl, Gasen, Kohle, Erz und anderen Schüttgütern vorbehalten. Weiterhin ist Platz für neue supraleitende Rohrkabel vorgesehen, die künftig Elektroenergie fast verlustlos von den E-Werken zu den Verbrauchern transportieren sollen.



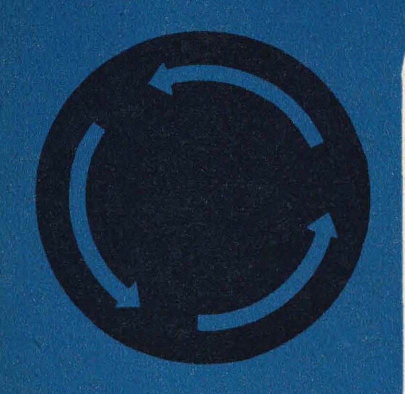
Im Zentrum des Tragkörpers ist außerdem noch Platz für eine Containerbahn oder Förderbänder. Auf der „Terrasse“ der Tragkörper läßt sich je nach Bedarf eine zweispurige Fernstraße (Abb. links) oder eine Eisenbahn-Schnellstrecke (Abb. rechts) anordnen.
Herzstück dieses Systems aber soll eine superschnelle Magnet-Schwebebahn sein. Die Magnetbahn verläuft an seitlichen Auslegern der Integralstraße, wobei je eine Seite als Hin- bzw. Rückfahrspur dient.

Abb.: Archiv; KHF

müssen als dann, wenn z. B. ein bereits beschrittener Weg in der Forschung bestätigt werden soll. Die Formulierung wird auch wesentlich beeinflußt vom sogenannten Zeithorizont. Also davon, ob die zu erwartende Antwort in fünf oder in fünfzig Jahren praktische Bedeutung erlangen kann!
Bei der Ideenfindung und Prognoseforschung steht der Fragesteller selbstverständlich unter dem Einfluß seiner Umgebung, d. h. die politische, kulturelle und nicht zuletzt die wissenschaftlich-technische Entwicklung werden ihn bei der Formulierung der Frage beeinflussen. Ein ungeübter Fragesteller würde – um auf das schon einmal angewandte Beispiel zurückzukommen – wahrscheinlich formulieren „wie sieht ein Auto im Jahr 2000 aus?“ und nicht nach einem zweckmäßigen Personentransportmittel fragen. Er hat nicht beachtet, daß das Auto womöglich im Jahre 2000 nur noch eine unwesentliche Rolle im Personen- und Gütertransport spielt. Andererseits muß die Frage aber so formuliert sein, daß die Möglichkeit „Auto“ offen bleibt.
Insbesondere, wenn ein bereits bekanntes Erzeugnis oder Verfahren durch neue Ideen verbessert werden soll, dann muß der Fragesteller, bevor er formuliert, Klarheit darüber haben, welche ursprüngliche Aufgabe (bzw. Prozeß) dieses Erzeugnis oder Verfahren eigentlich hat. Die ursprüngliche Aufgabe eines Autos besteht doch darin, Personen oder Güter von einem Punkt ‚A‘ nach einem Punkt ‚B‘ zu transportieren. Von solchen ursprünglichen Prozeßdarstellungen sollte man ausgehen, wenn Fragen für die Delphi-Runden formuliert werden.
In den zu erwartenden Antworten werden mit Sicherheit viele bereits bekannte Lösungen enthalten sein (so z. B. auch das Auto), aber es werden auch neue Ideen und Gedanken vorliegen, und darauf kommt es an. Auf einige der bei der Befragung zu beachtenden Probleme haben wir hingewiesen und empfehlen darüberhinaus die angegebene spezielle Literatur.



Literatur
[1] Gluschkow, W. M.: Über das Prognostizieren auf Grund von Experteneinschätzungen“, „Kibernetika“ Heft 2/1969 (Kiew)
[2] Churchman/Ackoff/Arnoff: „Operations Research. Eine Einführung in die Unternehmensforschung“, Verlag „Die Wirtschaft“ Berlin 1969
Empfehlungen für den interessierten Leser (vergl. auch Heft 5/1975):
Gwischiani/Lisitschkin: „Prognostik“, Hrsg. Zentralvorstand der DSF, Berlin 1970
Gilde/Starke: „Ideen muß man haben“, Urania-Verlag Leipzig, Jena, Berlin 1969



Fahrtschreiber im Einsatz

Ein Gerät, das den Verlauf der Fahrt eines Kraftfahrzeugs exakt und unbestechlich aufzeichnet, das ist ein Fahrtschreiber. Ein rundes Schreibblatt läuft um und gibt genau darüber Auskunft, wann der Motor angelassen wurde, die Fahrt begann, wann gehalten wurde, wie hoch die Geschwindigkeiten waren, welche Motordrehzahlen auftraten und wann die Fahrer wechselten.

Der Fahrtschreiber erlaubt eine weitgehende Rekonstruktion des gesamten Fahrtablaufs. Aus dem Schreibblatt sind die wesentlichen Angaben zur Kostenrechnung, Fahrplanung und zur Einschätzung von Fahrweisen zu entnehmen. Für die Rationalisierung der Transportleistungen sowie eine systematische Einflußnahme auf vorschriftsmäßiges, wirtschaftliches und materialschonendes Fahren sind Fahrtschreiber unentbehrlich.

In der DDR werden Fahrtschreiber seit 1964 gebaut. 1967 begann der VEB Meßgerätewerk „Erich Weinert" Magdeburg die Produktion in großem Umfange. Das jetzige Gerät kommt für den Einbau in Omnibussen, Lkw, Spezialfahrzeugen, Zugmaschinen und in besonderen Fällen auch für Pkw in Betracht.

Auf den ersten Blick sieht der Fahrtschreiber wie ein großes Tachometer mit Kilometerzähler aus. Auf den zweiten Blick erkennt man die Zeituhr in der Mitte und im unteren Segment den Zeiger für die Motordrehzahlen. Tatsächlich entspricht der Gehäusedurchmesser dem von üblichen Tachometern großer Kfz, so daß es ohne besonderen Einbauaufwand möglich ist, den Fahrtschreiber an seine Stelle zu setzen. Angetrieben wird er durch biegsame Wellen mit standardisiertem Anschlußteil.

Der elektrische Anschluß ist für 12 V oder 24 V eingerichtet.

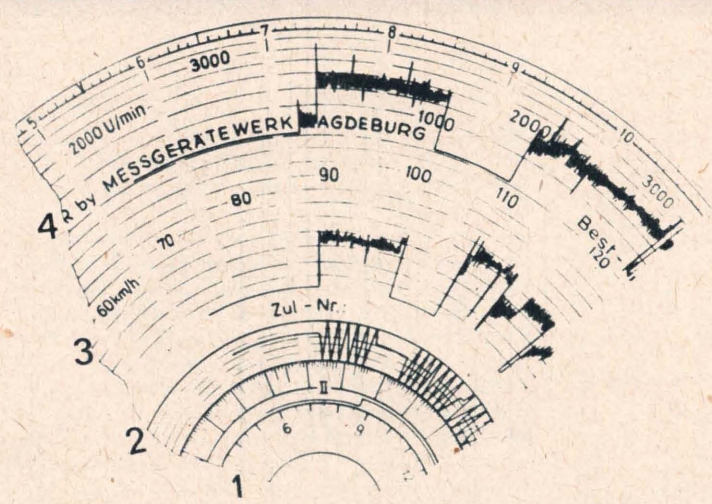
Aber das wichtigste am Fahrtschreiber liegt hinter der Skala. Mit einem Schlüssel läßt sich das Gehäuse öffnen und nach vorne abklappen. Dadurch wird das Schreibblatt zugänglich.

Vier Schreibstifte für Motordrehzahl, Geschwindigkeit, Wegstrecke und Fahrerwechsel werden sichtbar. Bei jeder Öffnung des Fahrtschreibers bekommt das Schreibblatt eine Markierung. Überhaupt ist die gesamte Konstruktion so ausgeführt, daß Manipulationen völlig unmöglich sind. Schreibblätter sind Dokumente und Manipulationen dementsprechend Fälschungen. Aber schauen wir uns einmal ein solches Blatt an.

Abb. 1 zeigt einen geschriebenen Ausschnitt zwischen 5.30 Uhr und 11.00 Uhr. Aus der Einkerbung am äußeren Rand links oben ist ersichtlich, daß das Schreibblatt um 5.30 Uhr eingelegt wurde. Um diese Zeit beginnen die Stifte zu schreiben, und zwar vier Linien. Die Linie 1 fixiert die Zeit, die Linie 2 die zurückgelegte Strecke, wobei ein voller Auf- oder Abstrich einer Wegstrecke von 5 km entspricht. Die Unterteilung ist auf 1 km eingerichtet, so daß das Ablesen bis auf 500 m genau möglich ist. Die Linie 3 gibt die Fahrgeschwindigkeiten wider. Die Linie 4 die Motordrehzahlen.

Insbesondere durch die Vergleiche und das Inbeziehungsetzen der einzelnen Linien zueinander sind sehr genaue Auskünfte zur Fahrweise möglich. So kann man zum Beispiel rekonstruieren, um welche Zeit eine bestimmte Fahrstrecke im bestimmten Abstand vom Abfahrort mit welcher Geschwindigkeit befahren wurde. Durch den Vergleich mit der Motordrehzahl ist auch ersichtlich, ob ein hoher oder niedriger Gang benutzt wurde.

Wenn zum Beispiel eine relativ niedrige Fahrgeschwindigkeit mit verhältnismäßig hoher Motordrehzahl gefahren wurde,



so bedeutet das die Benutzung eines niedrigen Ganges. Jeder Ausschlag der Motordrehzahl nach oben, bei etwa gleichbleibender Fahrgeschwindigkeit, bedeutet Auskuppeln oder Zurückschalten.
Ganz allgemein kann man davon ausgehen, daß nadelförmige Spitzen in der Drehzahl und in der Geschwindigkeitskurve ungünstig sind, wobei sie von falscher Fahrweise, aber auch von ungünstigen Fahrbedingungen hervorgerufen werden können. Sie zeigen, daß die hohen Drehzahlen oder hohen Geschwindigkeiten nicht gehalten werden konnten.

Bremsen ist aber direkte Vernichtung von Bewegungsenergie, die erst mit zusätzlichem Kraftstoffaufwand beim Gasgeben erzeugt worden war.

Hinzu kommt die stärkere Abnutzung von Reifen, Bremsen, Motor und Getriebe.

Bei der Beurteilung der Fahrkurve muß natürlich auch die Streckenführung mit ihren Steigungen, dem Straßenzustand und der Verkehrsdichte zur Beurteilung herangezogen werden.
Durch Vergleiche verschiedener Diagramme einer Strecke können wichtige Rückschlüsse über günstige Fahrzeiten, Fahrbedingungen und Fahrweise gezogen werden. Auch der Vergleich verschiedener Fahrstrecken ist durch die Auswertung der entsprechenden Blätter gut möglich.
Gegenwärtig werden Fahrtschreiber auf Wunsch als Erstausstattung sämtlicher Typen des Lkw IFA W 50 sowie zur Nachrüstung aller anderen Fahrzeuge geliefert. Zahlreiche Kraftverkehrsbetriebe der DDR, der ČSSR, Rumäniens und Bulgariens beziehen die Geräte einzeln. Der Einzelpreis in der DDR beträgt etwa 400 M.

Über 20 000 km Fahrstrecke und 12 Monate nach Einbau wird Garantie geleistet.

In verschiedenen Kraftverkehrsbetrieben wurden deutlich meßbare ökonomische Effekte durch systematische Arbeit mit Fahrtschreibern erreicht. Auch der Reifenverschleiß konnte verringert werden.
Hier noch einige Beispiele für besondere Auskunftsleistungen des Schreibblattes: Bekanntlich darf der Motor beim Befahren einer Gefällestrecke nicht ausgekuppelt werden, es muß ein Gang eingelegt sein, damit der Motor mitbremst. Wenn eine hohe Fahrtgeschwindigkeit aus dem Schreibblatt abgelesen wird bei gleichzeitig geringer Motordrehzahl, dann ist das ein Beweis dafür, daß eine Gefällestrecke vorschriftswidrig im Leerlauf befahren wurde.

Daraus wird auch ersichtlich, welche Bedeutung Schreibblätter für die Rekonstruktion von Unfallvorgängen haben können. Schon in vielen Fällen konnte durch ein Schreibblatt ein Entlastungsbeweis für einen beschuldigten Kraftfahrer geführt werden.
So ereignete sich beispielsweise ein Unfall, bei dem ein Motorradfahrer, der in einen Lastzug hineinfuhr, schwer verletzt wurde. Unfallzeugen gaben an, der Lastzug habe eine Geschwindigkeit von 40 km/h ... 50 km/h gehabt und sei nach dem Anprall noch über eine Kreuzung hinweggefahren. Der Lastzugfahrer erklärte hingegen, daß seine Geschwindigkeit nicht höher als 20 km/h ... 25 km/h gewesen sei und behauptete ferner, auf kürzester Entfernung gehalten zu haben. Erst nach vier bis fünf Minuten, als er sich um den Verletzten gekümmert habe, sei er in eine Nebenstraße gefahren. Dem Lkw-Fahrer wurden ernste Pflichtverletzungen zum Vorwurf gemacht. Aber der Fahrtschreiber bestätigte seine Angaben und ließ eine eindeutige Klärung des Vorfalls zu.

L. Rackow

Zur IV. US: Fiat 500

Einige technische Daten:

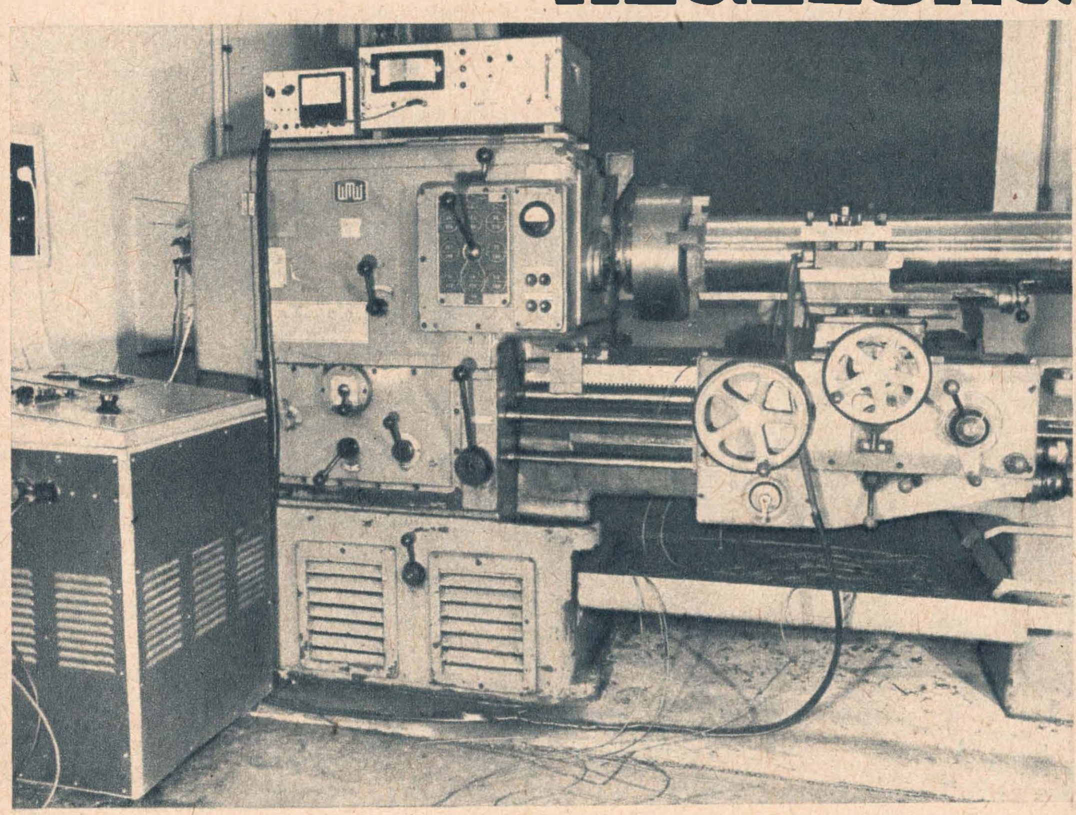
Motor	Zweizylinder-Viertakt-Otto
Kühlung	Luft
Hubraum	594 cm³
Leistung	18 PS
Verdichtung	7,5 : 1
Kupplung	Einscheiben-Trocken
Getriebe	Viergang
Länge	2970 mm
Breite	1320 mm
Höhe	1325 mm
Radstand	1840 mm
Spurweite v./h.	1120 mm 1129 mm
Leermasse	509 kg
Höchstgeschw.	100 km/h

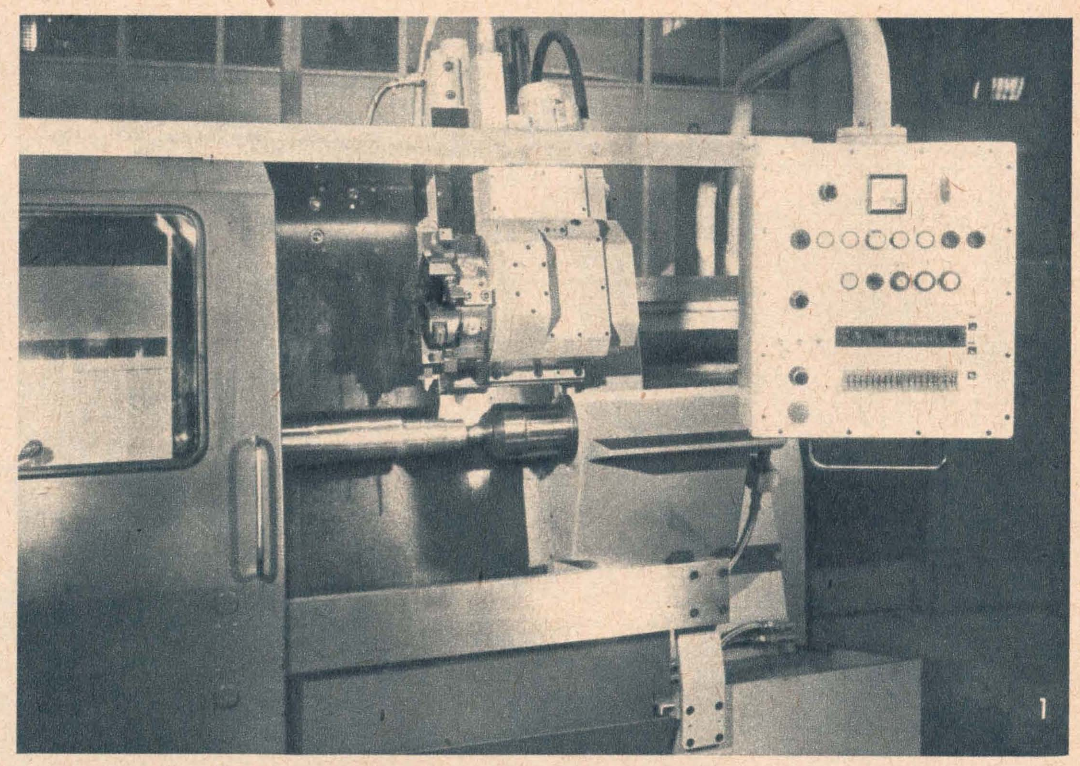
Weg zur kostenoptimalen Werkstoffbearbeitung:

ADAPTIVE REGELUNG

von Dr. rer. nat. H. J. Vollmer

Werkzeugmaschinen sind mittelbar oder unmittelbar an der Fertigung fast aller Erzeugnisse, die uns täglich in irgendeiner Weise dienen, beteiligt.
Sie bearbeiten den Werkstoff, indem sie Werkzeuge und Werkstücke aufnehmen und so gegeneinander bewegen, daß die gewünschte Form des Werkstückes entsteht. Weit verbreitet, d. h. wirtschaftlich bedeutend, ist die spanende Formgebung, wie Drehen, Fräsen, Schleifen.
Die dabei ablaufenden physikalischen Vorgänge und Wechselwirkungen zwischen Werkzeug, Werkstück und Maschine sind noch nicht völlig erforscht. Ihre bessere Kenntnis und regelungstechnische Kontrolle würde noch wesentlich günstigere Ergebnisse bezüglich der Bearbeitungskosten, -genauigkeit und Produktivität in der Fertigung erreichen lassen.





Revolutionierende Technik

In der Fertigungstechnik hat sich die Leistungsfähigkeit der Werkzeugmaschinen wesentlich gesteigert. Der revolverförmige Werkzeugträger der Drehmaschine DFS 400 NC enthält alle zur Bearbeitung des jeweiligen Drehwerkstückes erforderlichen Drehmeißel (Abb. 1). Die Bewegungsabläufe der Werkzeuge werden vollautomatisch durch eine elektronische Einrichtung, die sogenannte „numerische Steuerung", an Hand eines auf Lochband gespeicherten Programmes gesteuert. Daher fehlen die für das Bild konventioneller Drehmaschinen typischen Bedienungselemente, wie Handkurbel zur Werkzeugführung und Getriebeschalthebel. Es verbleibt lediglich das im Vordergrund sichtbare Kontroll- und Bedienungsfeld.

Ein weiterer Schritt wurde mit dem CONCEMA-System getan. Es entstand in enger Zusammenarbeit mit der Sowjetunion, der VR Polen und anderen sozialistischen Ländern und wurde 1972 erstmalig auf der Leipziger Frühjahrsmesse gezeigt.

Diese Rechnersteuerung für Werkzeugmaschinen gestattet die gleichzeitige Steuerung von verschiedenen Werkzeugmaschinen und Einrichtungen zum automatischen Werkstücktransport von Maschine zu Maschine durch einen einzigen elektronischen Rechner.

Mit dieser Technik wird der Ablauf aller Bewegungen innerhalb einer Fertigungslinie nahezu perfekt. Je nach Fertigungsaufgabe lassen sich die zugehörigen Rechnerprogramme rasch auswechseln. Derartige Einrichtungen sind flexibel einsetzbar und von hoher Produktivität.

Abb. Seite 544 Versuchs-Drehmaschine mit Regeleinrichtung zur Festwertregelung der Schnittemperatur bzw. Verschleißgeschwindigkeit über die Thermospannung Werkzeug Werkstück

1 Arbeitsraum einer numerisch gesteuerten Drehmaschine DFS 400 NC vom VEB Großdrehmaschinenbau „8. Mai", Karl-Marx-Stadt

Reserven der Wirtschaftlichkeit

Es bleibt nicht aus, daß die beschriebenen Fertigungseinrichtungen sehr kostenintensiv sind. Die Preise für numerisch gesteuerte Werkzeugmaschinen bewegen sich in der Größenordnung von einigen hunderttausend Mark, eine Fertigungslinie mit direkter Rechnersteuerung dürfte einige Millionen kosten.

Die Bearbeitungskosten je Werkstück sollen aber nicht nur geringer als beim Einsatz konventioneller Technik sein, sondern die beträchtlichen Investitionen müssen sich auch in vertretbarer Zeit, z. B. im Verlauf von 3 Jahren, amortisieren.

Dieser Sachverhalt zwingt dazu, kostenoptimale Schnittbedingungen bei der Bearbeitung jedes einzelnen Werkstückes anzuwenden. Ihre genaue

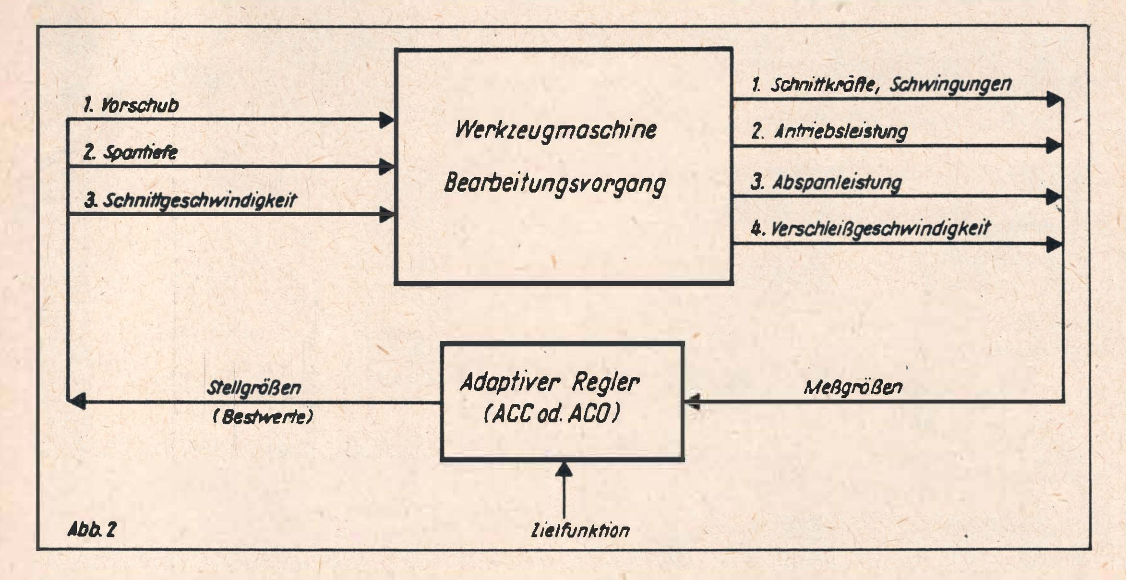


Abb. 2

Vorausbestimmbarkeit auf der Grundlage von Erfahrungswerten stößt auf grundsätzliche Schwierigkeiten, weil auch Schneidwerkzeuge gleichen Typs bei der Bearbeitung ein und desselben Werkstoffes unter gleichen Schnittbedingungen oft sehr unterschiedliches Verschleißverhalten zeigen. Um Risiken zu vermeiden – die Werkstücke sind meist recht teuer und dürfen nicht durch vorzeitigen Werkzeugverschleiß oder -bruch gefährdet werden –, kommen zur Zeit durchgängig vorsichtige Schnittparameter zum Einsatz. Sie müssen die ungünstigsten Bedingungen berücksichtigen und liegen meist unter dem Leistungsvermögen sowohl der Maschinen als auch des einzelnen Werkstückes.

Wie einschlägige Untersuchungen zeigen, sind, wenn diese Schwierigkeiten beseitigt werden, noch beträchtliche Reserven erschließbar.

Selbstoptimierende Maschinen

Ein wesentlicher Fortschritt in dieser Richtung bahnt sich mit der „Adaptiven Regelung" der Werkzeugmaschinen an, einer Technik, die zuerst im Bereich der Luft- und Raumfahrt entstanden ist.

Regelungstechnische oder kybernetische Einrichtungen versetzen die Maschinen in die Lage, an Hand der während des Bearbeitungsvorganges gewonnenen Meßgrößen (Schnittkräfte, Schneidentemperatur, Schwingungen, Verschleißgeschwindigkeit des Werkzeuges, Abspanleistung) und nach eingegebenen Zielfunktionen (minimale Bearbeitungskosten, maximale Produktivität oder Arbeitsgenauigkeit), selbständig die optimalen Bearbeitungsparameter zu bestimmen und jederzeit erforderliche Korrekturen anzubringen.

Diese Entwicklung befindet sich internatinal erst in den Anfängen. Die hiermit verbundenen Arbeiten konzentrieren sich zunächst auf die wichtigsten und am weitesten durchdrungenen Bearbeitungsverfahren, wie das Drehen, Fräsen oder Schleifen. Doch auch hier bleiben für die erforderliche Prozeßmodellierung und Meßwerterfassung noch erhebliche Forschungs- und Entwicklungsarbeiten zu leisten.

Funktionsweise der adaptiven Regelung

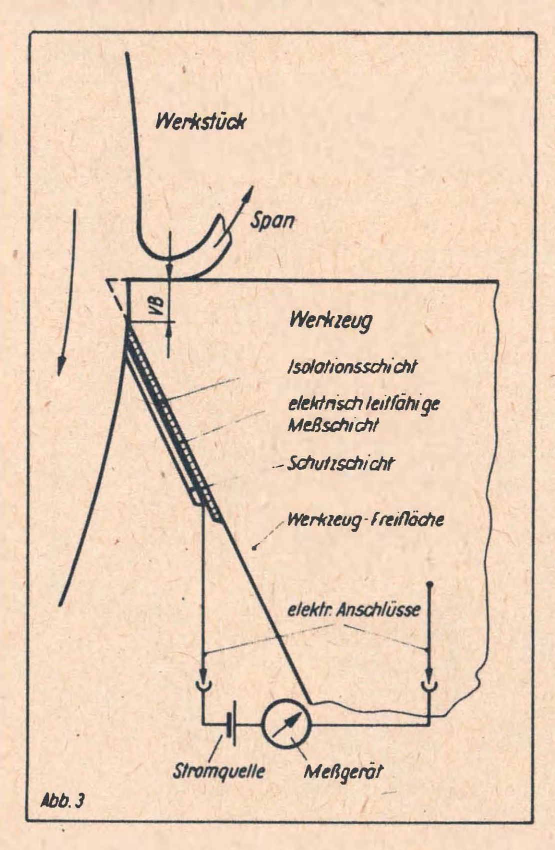
Wegen der großen praktischen Schwierigkeiten der Verschleißmessung am arbeitenden Werkstück gelangten zunächst Auslastungsregelungen zur Produktionsreife. Bei ihnen werden die Schnittkräfte und die Motorleistung gemessen und durch den Regler über die Stellgrößen Vorschub und Spantiefe den für die jeweilige Maschine maximal möglichen Werten ständig angepaßt.

Das ACEMA-System ermöglicht eine maximale Auslastung von Werkzeugmaschinen für die Verfahren Drehen, Fräsen, Schleifen und Bohren. Mit seiner universellen Anwendbarkeit ist diese Entwicklung des DDR-Werkzeugmaschinenbaues international beispielgebend. Das ACEMA-System bewirkt bereits zeitliche Verkürzungen des Bearbeitungsvorganges um 20 Prozent bis 50 Prozent.

Hiermit ist aber noch nicht das ganze Problem gelöst, denn mit kürzeren Bearbeitungszeiten sinken zwar die anteiligen Maschinenkosten je Werkstück, andererseits wachsen mit der stärkeren Beanspruchung des Werkzeuges die Verschleißgeschwindigkeit und die Werkzeugkosten. Wegen der gegenläufigen Tendenz der beiden Kostenarten bildet sich ein Kostenminimum.

Der adaptive Regler sucht dieses Minimum auf, indem er die Kostenfaktoren, Verschleißgeschwindigkeit und Spanleistung durch Korrektur der

2 Prinzipdarstellung eines adaptiven Regelkreises
Ziele des Regelvorganges:
Auslastungsregelung (ACC): maximale Maschinenauslastung, Meßgrößen 1 bis 3, Stellgrößen 1 und 2
Bestwertregelung (ACO): minimale Kosten, maximale Produktivität oder größtmögliche Genauigkeit, Meßgrößen 1 bis 4, Stellgrößen 1 bis 3
3 Prinzipdarstellung zur Verschleißmessung mittels Meßschichten
VB = zu messende Breite der Freiflächen-Verschleißmarke, die ursprüngliche Werkzeugform ist gestrichelt angedeutet (Darstellung gemäß DDR-Patent Nr. 80870), R. Oesterle, IPW, 1971
Fotos: M. Wolff, Werkfoto



Stellgrößen (Schnittgeschwindigkeit, Vorschub und Spantiefe) ständig in ein kostenoptimales Verhältnis setzt.

Probleme und Lösungsmöglichkeiten

Die eigentlichen Schwierigkeiten des zuletzt genannten Optimierungsverfahrens ACEMA liegen auf dem Gebiet der prozeßtechnischen Erfassung der zentralen, aber während des Abspanvorganges schwer zugänglichen Größe Werkzeug/Verschleiß. Entsprechende Meßsysteme dürfen den Bearbeitungsvorgang nicht behindern, sie müssen unter Produktionsbedingungen universell einsetzbar, gut handhabbar und zuverlässig sein. Dazu muß der Aufwand ökonomisch vertretbar bleiben. Von den genannten Forderungen darf nicht abgewichen werden, soll im Ergebnis eine wirklich effektive Prozeßoptimierung entstehen.

Verschleißmeßverfahren praktisch zu verwirklichen, erfordert neuartige Lösungen und einen umfangreichen Forschungs- und Entwicklungsaufwand.

So ist seit nahezu vier Jahrzehnten bekannt, daß die Schneidentemperatur bei intensiven, das heißt kostengünstigen Schnittbedingungen die Verschleißgeschwindigkeit in starkem Maße bestimmt.

Die als Größe zur Verschleißkontrolle genutzte Schnittemperatur hätte große Vorteile, weil sich hier viele Einflußgrößen summieren. Außerdem bleiben regelungstechnische Freiheitsgrade bei der Herstellung der gewünschten Temperatur bzw. Verschleißgeschwindigkeit durch unterschiedliche Schnittparameter-Kombinationen. Dazu muß jedoch ein Temperatur-Meßverfahren entwickelt werden, das eine hinreichend genaue und verallgemeinerungsfähige Zuordnung zur Verschleißgeschwindigkeit bietet und den genannten Forderungen entspricht.

Eine Versuchsmaschine (Abb. 9) des Institutes für Physik der Werkstoffbearbeitung (IPW) der Akademie der Wissenschaften der DDR ist auf konstante (vorwählbare) Schnittemperatur geregelt. Als Signal für die Temperatur wird die zwischen dem Werkzeug und dem Werkstück entstehende Thermospannung genutzt, zu deren Eichung neue Verfahren entwickelt wurden. Als Stellgröße dient die Schnittgeschwindigkeit. Mit diesem Verfahren läßt sich die Verschleißgeschwindigkeit des Werkzeuges mit einer Genauigkeit von etwa ± 20 Prozent einstellen. Bei nicht geregeltem konstanten Schnittparameter dagegen sind unter den einzelnen Werkzeugen Abweichungen der Verschleißgeschwindigkeit von 100 Prozent und mehr keine Seltenheit.

Ein anderes, ebenfalls im IPW entwickeltes Verfahren, besteht in der direkten Verschleißmessung mittels Meßschichten. Das Prinzip ist aus Abb. 4 ersichtlich. Mit dem sogenannten Freiflächenverschleiß am Werkzeug – einer technologisch aussagefähigen Größe für den Verschleißzustand des Werkzeuges – wird eine auf der Freifläche aufgebrachte Widerstandsschicht abgetragen, wobei mit einfachen Mitteln der elektrische Widerstand als Maß für den Freiflächenverschleiß auswertbar ist. Der für dieses Verfahren notwendige Aufwand ist sehr niedrig.

Die genannten sowie andere Verfahren der direkten oder indirekten Verschleißmessung müssen umfassend technologisch erprobt und weiter verbessert werden, ehe eines von ihnen in der Produktion eingesetzt wird.

WAS KÖNNEN ROBOTER?



Der Roboter, liebstes Kind utopischer Literaten, hat seine literarische Wiege verlassen und ist eingestiegen ins produktive Leben. Zur Zeit ist man noch dabei, ihm einen seriöseren Namen zu suchen. Eine ganze Kollektion von recht umständlichen Benennungen wird angeboten. „Automatische Handhabungseinrichtung" und „programmierter Handhabungsautomat" sind nur zwei davon. Man versteht darunter höchst nützliche Einrichtungen, automatisch, frei programmierbar, mit Greifern oder Werkzeugen ausgerüstet. Werden sie in der Industrie angewendet, heißen sie dem umfangreichen Namensangebot zum Trotz schlicht Industrieroboter.
Gegenwärtig produzieren in der Welt 100 Firmen Industrieroboter der ersten Generation in mehr als 250 Varianten. Für das Jahr 1980 nehmen Fachleute einen Bedarf von 20 000 Robotern an, das sind etwa zehnmal soviel, wie zur Zeit eingesetzt werden.

Wofür?
Wofür brauchen wir sie? Es fällt nicht schwer, sich vorzustellen, daß man maschinelle Handlanger vor allem dort arbeiten läßt, wo die bestehenden Bedingungen für den Menschen unzumutbar und schädlich sind. Also bei extremen Temperaturen, in Atmosphären, die giftige Dämpfe oder Rauch in starken Konzentrationen enthalten, im Bereich radioaktiver Strahlung, aber auch für monotone Arbeiten am Fließband und zum Beschicken von Automaten. Ihr Vorteil: Sie ermüden nicht, verfügen über mehr Kräfte als der Mensch, sie sind variabler als Taktstraßen.
Außerhalb der Produktion sollen zukünftig Roboter bei Forschungsarbeiten nützliche Dienste leisten. Sie können zum Beispiel bei Erkundungen auf dem Meeresgrund oder auf unseren Nachbarplaneten eingesetzt werden. Für beide Einsatzgebiete wurden bereits sowjetische Entwicklungen vorgestellt, einmal die Schreitmaschine und der sogenannte „Umkippapparat" von Professor Katys (wir berichteten in „Jugend und Technik", Heft 9/1972 auf den Seiten 775 . . . 778 darüber), zum anderen das Unterwasserfahrzeug „Krabbe". In wissenschaftlichen Studien werden Reparatur- und Wartungssatelliten mit mehreren fernsteuerbaren Roboterarmen vorgeschlagen.

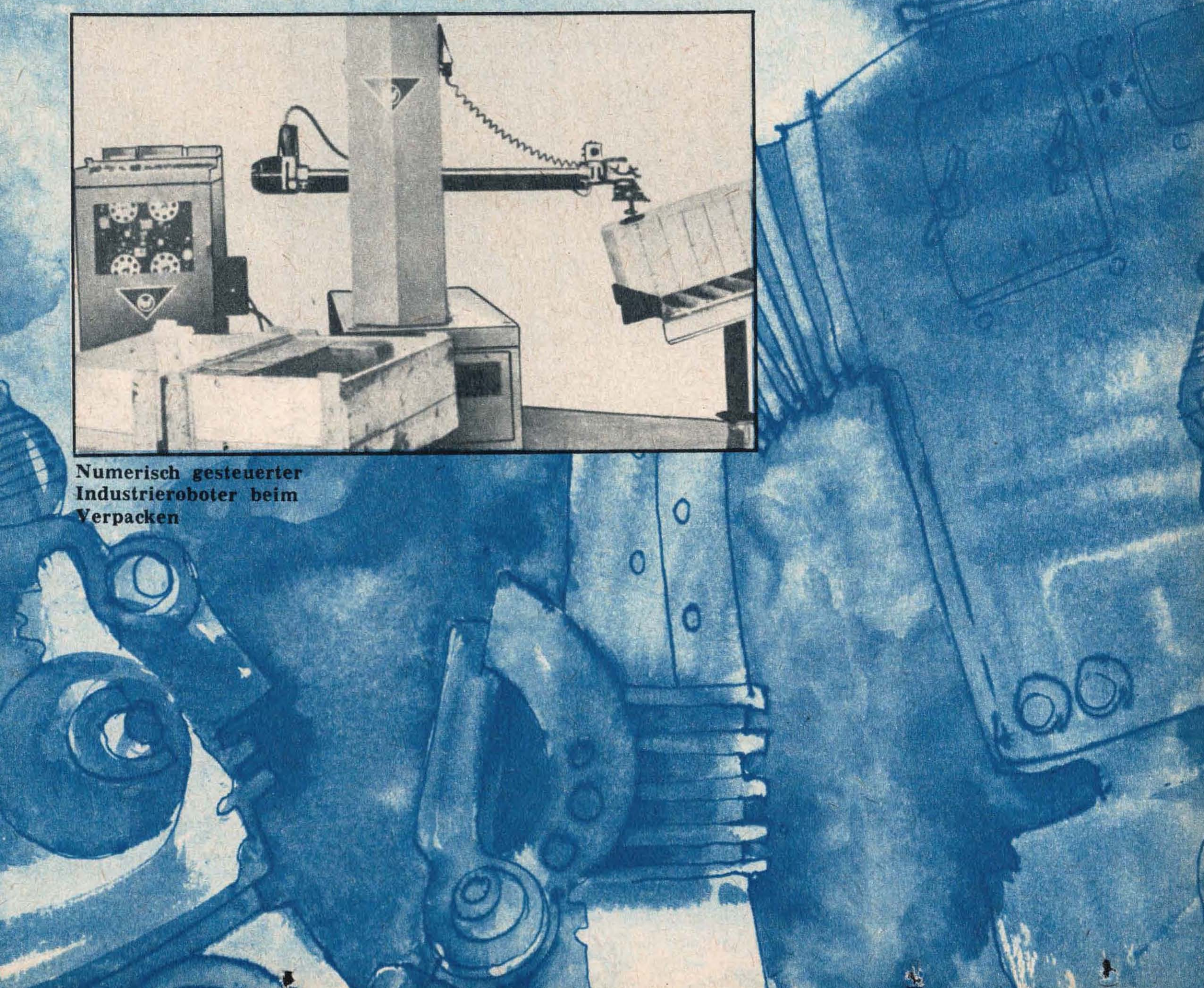
Zur Ausrüstung der städtischen Feuerwehr in Yokohama gehört bereits ein automatischer Feuerwehrmann, 600 kg schwer und 1,82 m groß. Er bewältigt ferngelenkt und mit einer Fernsehkamera ausgerüstet die gefährlichsten Situationen.

Was?

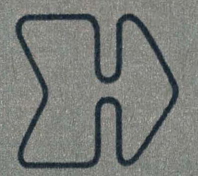
Was können Sie? Aus dem Autowerk „Kommunar" in Saporoshje wird berichtet, daß seit kurzem zwei Industrieroboter zur Belegschaft gehören; sie arbeiten als „Schweißer" im Karosseriebau. Auch in anderen Ländern läßt man Roboter hauptsächlich Autoteile zusammenschweißen; offensichtlich rentiert sich hier ihr Einsatz bis jetzt am besten. In einem amerikanischen Autowerk übernehmen seit 1969 Industrieroboter 75 Prozent aller Schweißarbeiten an Rohkarosserien. Sie punkten selbständig Wasserablaufrinnen, Radkästen, Türsäulen und Türschwellen an. Ihre Genauigkeit: Die Schweißpunkte liegen in einem Toleranzkreis von 1,6 mm zur vorgeschriebenen Lage.

Eine norwegische Firma stellt Industrieroboter her, die sich speziell für Lackierarbeiten eignen. Der Greifarm des Roboters hält eine Spritzpistole und führt sie in programmierten Bewegungen, die der Werkstückform angepaßt sind. Als Problem erweist sich hier noch, daß die Konsistenz des Lackes schwer kontrolliert werden kann.

In einer japanischen Fabrik ist ein Roboter damit beschäftigt, Plastkästen aus zwei nebeneinanderstehenden Plastspritzautomaten zu nehmen, den jeweils entnommenen Kasten durch eine Beflammeinrichtung hin-



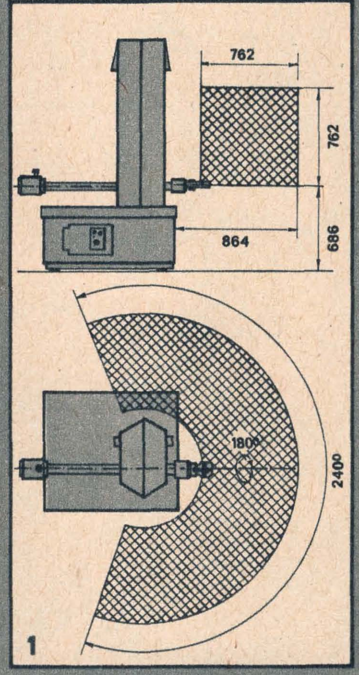
Numerisch gesteuerter Industrieroboter beim Verpacken

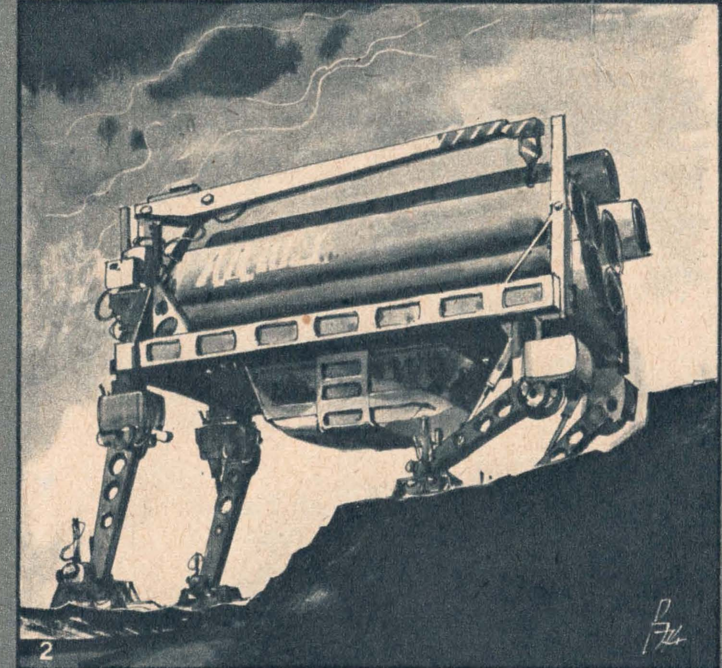


durchzuführen, in eine Siebdruckmaschine einzulegen, wieder zu entnehmen und schließlich auf ein Transportband zu legen. Das Einlegen von Blechen in Pressen ist eine Arbeit mit hohem Unfallrisiko. Auch hier helfen schon Industrieroboter, genauso wie bei bestimmten Montagearbeiten und beim Bedienen von Gießereimaschinen.

Die weitverbreitete Meinung, der Roboter sei ausschließlich für die Großserie bestimmt, hat sich bis jetzt nicht bestätigt. Gerade für Mittelserien oder Serien mit oft wechselnden Produktionsbedingungen eignet sich der Industrieroboter besser als für Großserien, bei denen Taktstraßen oder automatische Fertigungsreihen wirtschaftlicher sind.

Auf dem 2. Internationalen Symposium über Industrie-







1 Wirkbereich des programmierbaren Industrieroboters „Versatran"
2 Vierbeinige Laufmaschine, sie soll einmal Lasten durch unwegsames Gelände transportieren
3 Schreitroboter von Prof. Katys
Abb. rechts Studie zu einem Wartungs- und Reparatursatelliten

roboter (1972 in Chikago) wurde unter anderem gefordert, daß Industrieroboter außer Armbewegungen auch rollende oder schreitende Bewegungen ausführen sollen. Sie könnten dann besser an Fließbändern eingesetzt werden.

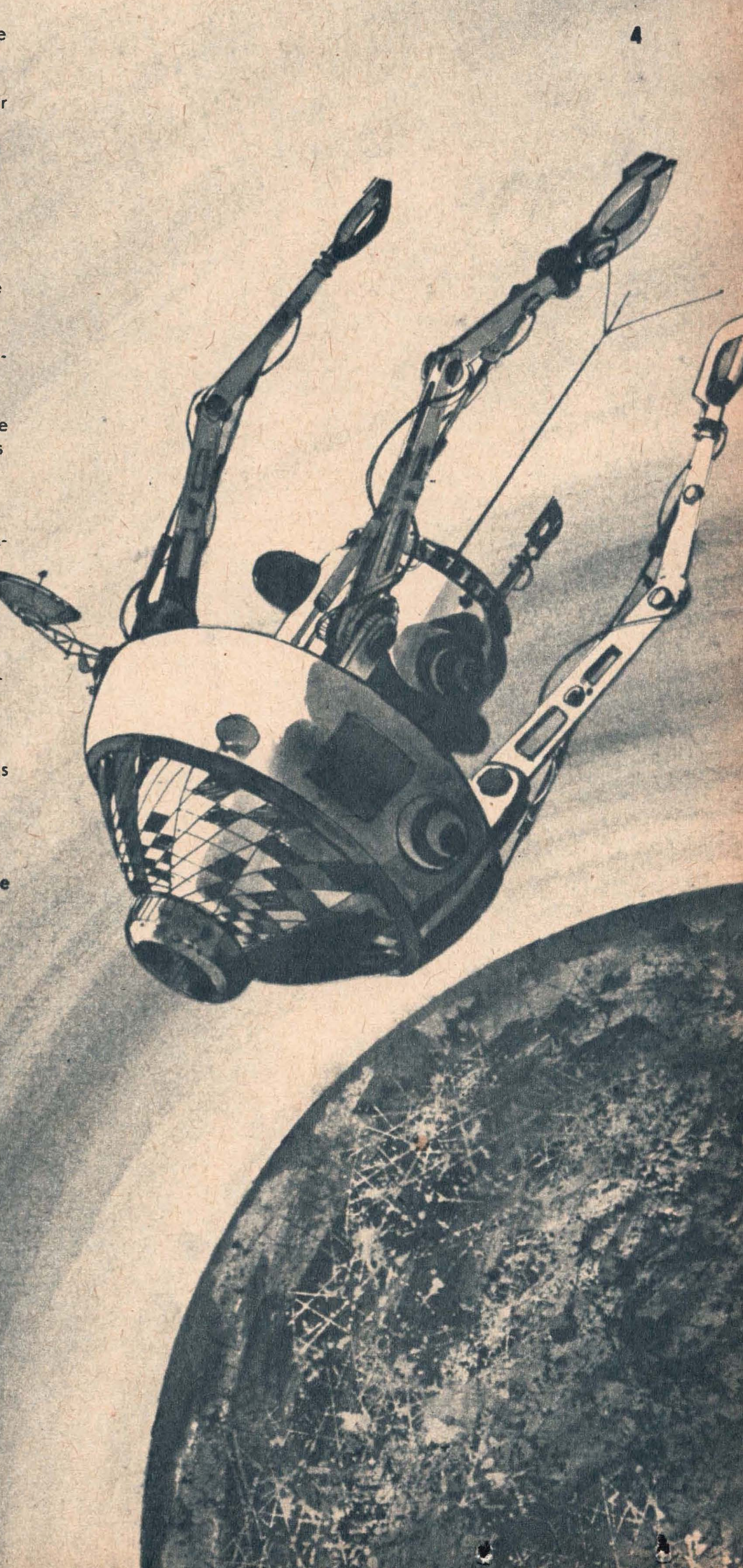
Darüber hinaus wird versucht, den Robotern Sensoren einzubauen, mit deren Hilfe sie einige Informationen über ihre Umwelt aufnehmen können.

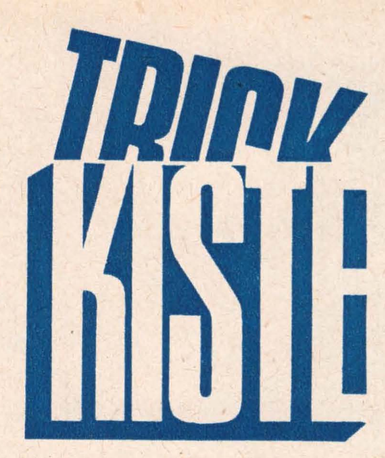
Als Sensoren kommen Fotoelemente, Infrarot- und γ-Strahlen-Detektoren in Frage.

Von der Nagoya-Universität (Japan) wurde berichtet, daß die Klemmkraft eines Roboterarmes reguliert werden kann, wenn Sensoren das Gleiten eines Werkstückes aus dem Greifer beobachten: Solange das Werkstück im Greifer noch gleiten kann, wird der Befehl ausgelöst, die Klemmkraft zu vergrößern.

Mit der Zunahme der für den Roboter auswertbaren Umweltinformationen wird die Forderung, die Industrieroboter mit Rechenanlagen zu komplettieren, aktuell. Es scheint also, als würden zukünftig in modernen Fertigungssystemen auch die Industrieroboter rechnergesteuert praktizieren.

S. Hesse





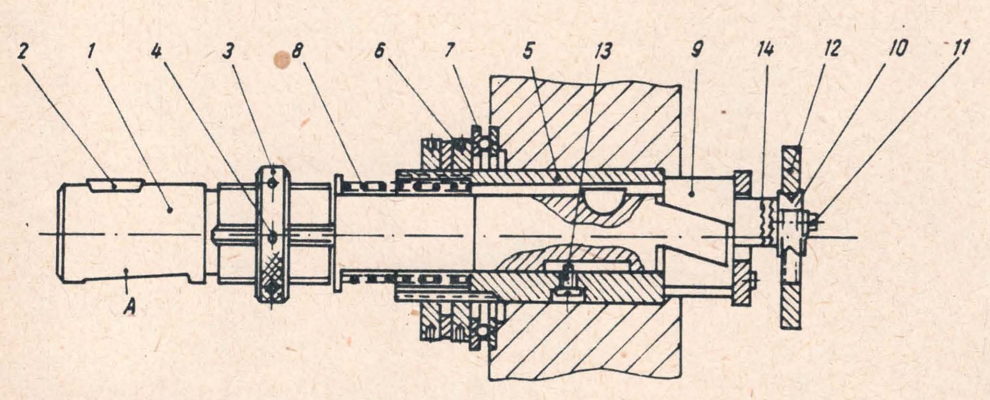
Werkzeughalter zum Einstechen und Anfasen in zylindrischen Bohrungen

Der Werkzeughalter, der im Moskauer Vergaserwerk entwikkelt und hergestellt wurde, dient dem Einstechen und Anfasen in zylindrischen Grund- und Durchgangsbohrungen mit einem Durchmesser 10 mm ... 70 mm.
Der Werkzeughalter wird angetrieben durch die Spindel einer Bohrmaschine, von Bohrköpfen, ober auch durch andere Mechanismen, deren Antriebswellen (Spindeln) eine Rotation und eine Translation ausführen. Der Dorn (1) des Werkzeugholters wird in die Spindelbohrung des Antriebsmechanismus eingesetzt. Am Ende des Dornes befinden sich eine Paßfeder (2), die den Dorn gegen Verdrehung sichert, und eine Fläche (A), an der sich die Spannschrauben der Spindel abstützen. Durch die Mutter (3) wird der Abstand kompensiert und das Axialspiel des Dornes beseitigt. Noch dem Einstellen wird die Mutter mit einer Schraube (4) gesichert.

Zur Beseitigung des Schlages und zur Verminderung der Auskragung wird die Hülse (5) des Werkzeughalters in einer Führungsbuchse drehbar gelagert.

Ist die Maschine eingeschaltet, erhält die Spindel mit dem Werkzeughalter eine Drehbewegung und eine Längsbewegung, wobei sie sich in Richtung des zu bearbeitenden Werkstückes verschiebt. In diesem Moment, wenn das Schneidwerkzeug in die Arbeitsposition gelangt, stützt sich die Mutter (6) der Hülse (5) am Axialloger (7) ab, und die Spindel mit dem Dorn (1) drückt bei weiterer Längsverschiebung die Feder (8) zusammen. Am vorderen Ende des Dornes befindet sich ein Keil, der bei Verschiebung des Dornes in die Nut des Halters (9) gleitet, wobei er den Halter mit dem Schneidwerkzeug (10), das mit einer Schraube (11) befestigt ist, verschiebt.

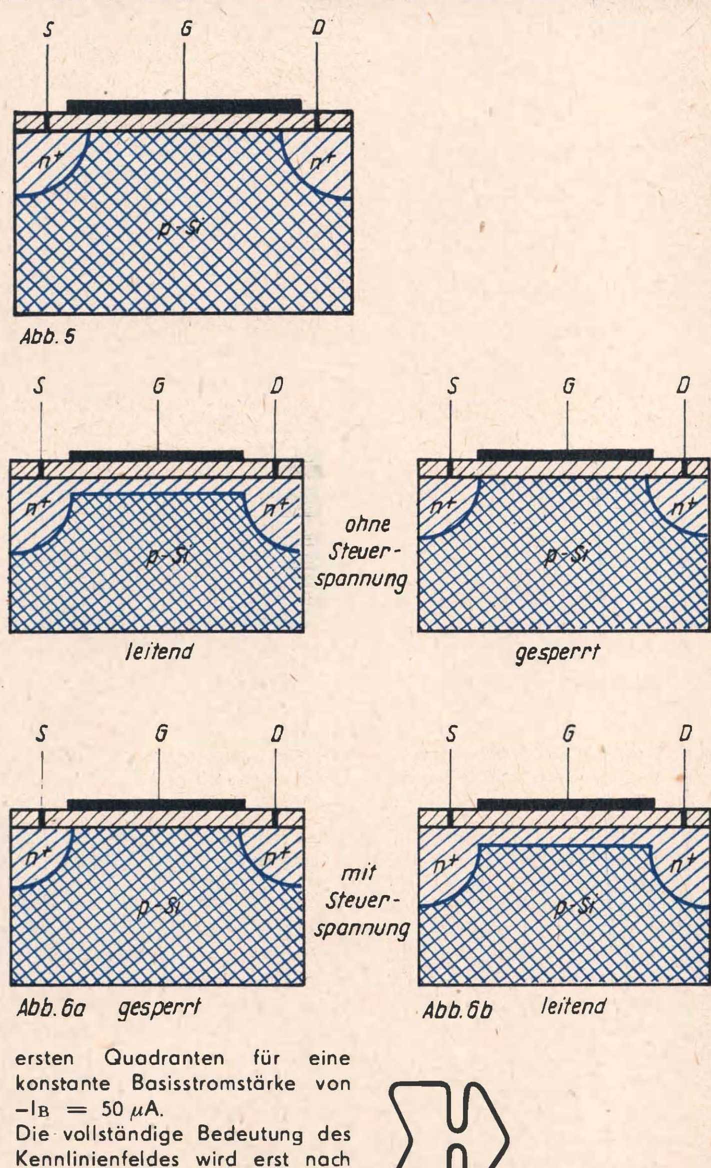
Wenn die Fläche des Werkstückes (12) bearbeitet worden ist, wird ein Signal zum Rückzug des Schneidwerkzeuges gegeben. Die Spindel des Antriebsmechanismus wird zusammen mit dem Dorn (1) vom bearbeiteten Werkstück zurückgezogen. Da aber die Hülse (5) des Werkzeughalters durch die Wirkung der Feder (8) am Ort bleibt, wird der Halter (9) durch den Keil des Dornes (1) in die Ausgangsstellung zurückgebracht. Bei weiterer Bewegung schlägt die Nut des Dornes an die Schraube (13) an und zwingt die Hülse (5) des Dornes, sich in die Ausgangsstellung zu verschieben. Mit Hilfe einer Verzahnung an den Stirnflächen des Schneidwerkzeuges, des Halters und der Einstellscheibe (14) wird die erforderliche Einstellung des Schneidwerkzeuges durchgeführt.



6

Elektronik von A bis Z

(Fortsetzung von Heft 5)
Das Transistorverhalten beschreibt man mit Kennlinienfeldern. Praktisch haben sich mehrere Kennlinienfelder bewährt. Sie werden oft zum sogenannten vollständigen Kennlinienfeld zusammengesetzt, wie es Abb. 5 für einen pnp-Transistor in Emitterschaltung zeigt.
Im 1. Quadranten wird das Ausgangskennlinienfeld dargestellt. Es verbindet die Ausgangsgrößen $-U_{CE}$ und $-I_C$ mit dem Eingangsstrom $-I_B$. Es ist das wichtigste Kennlinienfeld; wir werden es in den folgenden Beiträgen noch öfter brauchen.
Der 2. Quadrant zeigt das Übertragungskennlinienfeld. Wegen des geringen Einflusses der Kollektorspannung wird meist nur eine Kennlinie angegeben.
Der 3. Quadrant ist das Eingangskennlinienfeld. Es ist wichtig, weil in ihm die Eingangsgrößen $-U_{BE}$ und $-I_B$ mit der Ausgangsspannung $-U_{CE}$ verbunden sind. Aus demselben Grund wie im Übertragungskennlinienfeld genügt auch hier eine Kennlinie.
Im 4. Quadranten ist das Rückwirkungskennlinienfeld dargestellt, es hat praktisch wenig Bedeutung. Im Kennlinienfeld taucht die Bezeichnung Parameter auf. Darunter versteht man eine physikalische Größe, die für eine Kennlinie konstant gehalten wird. Wird der Parameter verändert, entsteht eine neue Kennlinie. Zum Beispiel gilt die in Abb. 5 besonders hervorgehobene Kennlinie im ersten Quadranten für eine konstante Basisstromstärke von $-I_B = 50\ \mu A$.
Die vollständige Bedeutung des Kennlinienfeldes wird erst nach und nach durch die Beiträge zu



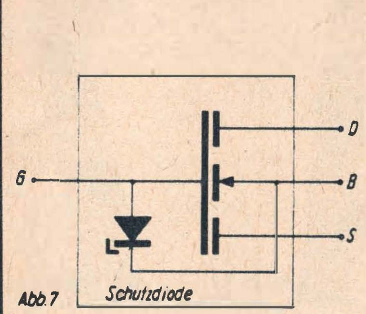


Abb. 7

werden nur FET mit isolierter Steuerelektrode und daraus die MISFET besprochen. In dieser Gruppe sind besonders die FET mit Siliziumdioxid (SiO_2) als Isolator, die MOSFET, verbreitet. Die Bezeichnung MOSFET kommt von **M**etall-(Silizium) **O**xid-**S**ilizium-**FET.**

In einem Si-Kristall vom p- oder n-Typ werden zwei hochdotierte Gebiete des anderen Leitungstyps n+ oder p+ (das Pluszeichen kennzeichnet den hohen Dotierungsgrad) erzeugt (Abb. 6). Diese Anordnung wird an der Oberfläche oxidiert, es entsteht eine dünne Oxidschicht. SiO_2 ist ein guter elektrischer Isolator und wirkt gleichzeitig als Schutzschicht (siehe Ju+Te 1/74 – Planartechnik). Anschließend wird die Oxidschicht zwischen den hochdotierten Gebieten mit einer Al-Schicht bedampft. Damit ist ein Plattenkondensator entstanden, dessen Dielektrikum die etwa 0,1 µm dicke SiO_2-Schicht ist. Die leitenden Gebiete können schon während der Herstellung durch einen Kanal miteinander verbunden werden (Abb. 7a) oder dieser Kanal wird erst durch das Anlegen einer Spannung erzeugt Abb. 7b). Man spricht vom Verarmungs- oder Anreicherungstyp. Durch eine von außen angelegte Spannung wird die Leitfähigkeit des Kanals verändert, damit ist eine Steuerung des Stromes zwischen den beiden hochdotierten Gebieten möglich.

Vom Kombinat VEB Funkwerk Erfurt werden sowohl p-Kanal als auch n-Kanal Typen hergestellt. Die Elektrodenbezeichnungen kommen aus dem Engli- **S – Source:** Quelle; Elektrode an der die Ladungsträger in den Kanal eintreten. **D – Drain:** Senke, Abfluß; Elektrode, an der die Ladungsträger aus dem Kanal austreten. **G – Gate:** Tor; Steuerelektrode, durch eine SiO_2-Schicht gegen den Kanal isoliert.

Der Vorteil der MOS-Technik liegt in der einfacheren Herstellung gegenüber dem bipolaren Transistor.

Um einen MOSFET herzustellen, genügt **ein** Diffusionsverfahren (Ju+Te 2/74), für bipolare Transistoren sind **zwei** Verfahren notwendig. An der Stromleitung ist nur eine Ladungsträgerart beteiligt, daher kommt auch der Name unipolarer (einpolarer) Transistor. Der Eingangswiderstand eines MOSFET ist sehr groß, damit können die aus der Röhrentechnik bekannten Schaltungen einfacher in die Transistortechnik übernommen werden. Die dünne Isolierschicht zwischen Gate und Kanal ist sehr spannungsempfindlich, schon geringe Überspannungen führen zum Durchschlagen und zerstören den Transistor. Zum Schutz des Gate werden deshalb häufig FET mit integrierter Schutzdiode hergestellt. Auf dem Transistorkristall wird eine Z-Diode hergestellt, deren „Anschlüsse" mit dem Gate und dem Kristall (Substrat oder Bulk) verbunden werden. Tritt eine Überspannung auf, wird sie leitend und verhindert einen Durchschlag Ein entsprechender Typ wäre z. B. die SMY 50 vom Kombinat VEB Funkwerk Erfurt.

Werner Ansborn

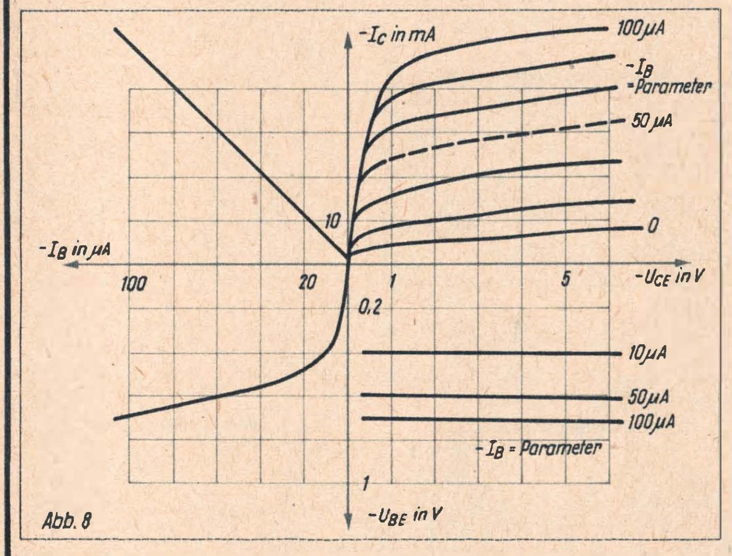


Abb. 8

den Punkten 4 und 5, Grund- und Standardschaltungen, klar werden.

In der Praxis findet man die Bezeichnungen NF-Transistor, HF-Transistor usw. Sie geben an, für welche Frequenzen der Transistor eingesetzt werden kann. Maßgebend ist dabei die Grenzfrequenz. So bezeichnet man die Frequenz, bei der die Stromverstärkung gegenüber ihrem Wert bei tiefen Frequenzen auf das 0,7fache gesunken ist. Diese Grenzfrequenz ist von Transistortyp und Schaltungsart abhängig.

2.3.2. Unipolare Tansistoren (Feldeffekttransistoren)

Feldeffekttransistoren (FET) werden in immer stärkerem Maße in Halbleiterschaltungen eingesetzt. Da Sperrschichtfeldeffekttransistoren nicht sehr verbreitet sind,

Kampf gegen die faschistische Intervention in Spanien 1936/39. Das Thälmann-Bataillon auf dem Marsch zur Front

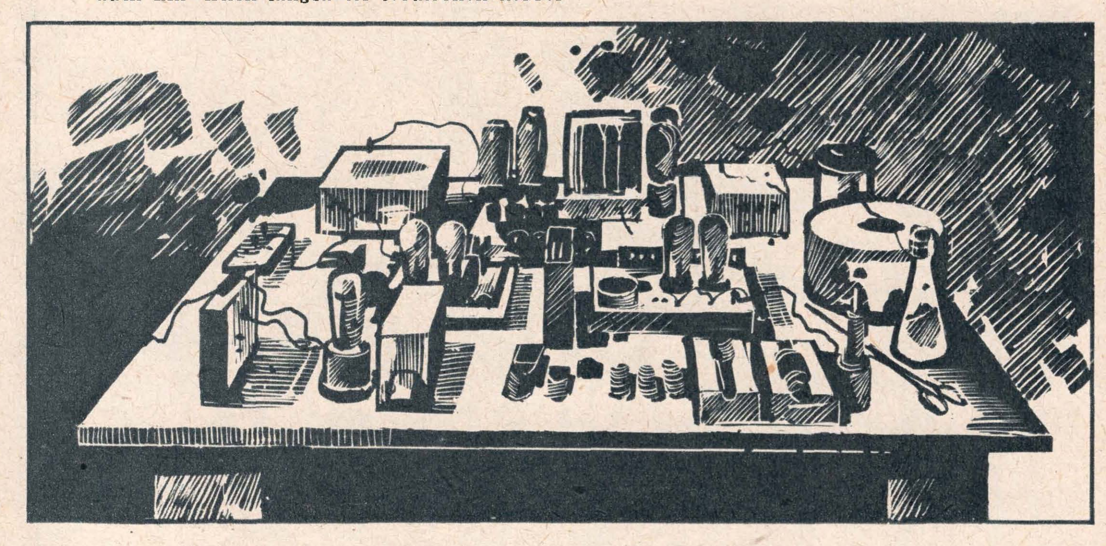


Bildfolge GESCHICHTE UND TECHNIK 17

Zwischen 1930 und 1939 wurden eine Reihe wissenschaftlicher und technischer Fortschritte erkennbar, die oft erst nach dem 2. Weltkrieg produktionswirksam wurden.
Ihre Ausgangspunkte lagen häufig noch vor 1914. So kamen automatisierte Werkzeugmaschinen, wie die amerikanische „Mult-Au-Matic" für Bohr-, Fräs- und Dreharbeiten, kurz vor dem ersten Weltkrieg heraus.
Die erste Taktstraße für die Bearbeitung von Zylinderblöcken und anderen großen Werkstükken wurde in England bereits 1924 in Betrieb genommen. Mitte der 30er Jahre waren automatisierte oder teilautomatisierte Hochleistungsmaschinen in metallverarbeitenden Großbetrieben schon keine Seltenheit mehr.
Die wesentlichen technischen Voraussetzungen für eine rasche Weiterentwicklung der Automatisierung waren gegeben. Aber Weltwirtschaftskrise, Kriegsvorbereitung und der Krieg selbst hinderten ihre breite Durchsetzung.
In der immer noch größtenteils halbfeudalen und kleinbäuerlichen deutschen Landwirtschaft blieb selbst die Mechanisierung weit zurück hinter den Verhältnissen in den USA und in England. Dort hatten die auch heute noch wichtigsten Typen von Großmaschinen, wie Kartoffellegemaschine, Kartoffelerntemaschine und Mähdrescher, um 1935 ihre Bewährungsprobe längst bestanden.
Bestimmte Zweige der chemischen Industrie wurden durch den entschiedenen Kriegskurs der deutschen Imperialisten jedoch weiter begünstigt. Die Kohlehydrierung nach Fischer-Tropsch (vgl. Folge 16) wurde ständig weiter ausgebaut, und auch mit dem Hochdruck-Verfahren nach Bergius (1913) kam man endlich zum Zuge. So gab es Anfang des 2. Weltkrieges dann in Deutschland 20 Werke für synthetische flüssige Treibstoffe mit einer Jahresproduktion von über 500 000 t.
Besonders kriegswichtig war auch Kautschuk. Bereits im ersten Weltkrieg wurden monatlich 150 t synthetischer Kautschuk aus Dimethylbutadien produziert. Er war jedoch nicht nur teuer sondern auch bedeutend schlechter als der natürliche. 1929/30 gelang es E. Konrad durch Polymerisation des Butadiens mit Styrol bzw. Acrylnitril qualitativ hochwertige Kautschuksorten zu ent-



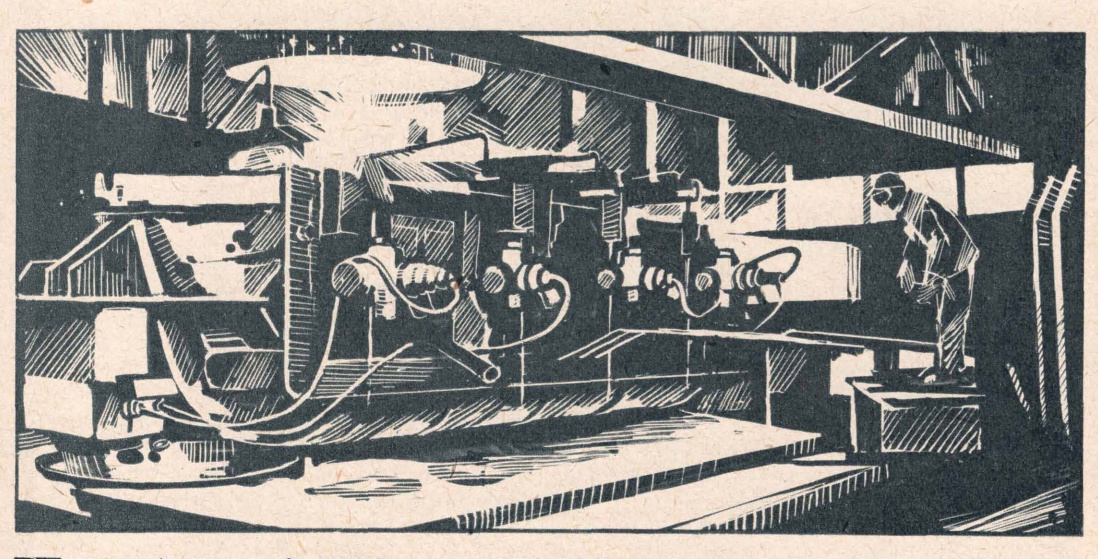
Arbeitstisch Otto Hahns; 1938 führte er mit Fritz Straßmann die erste Kernspaltung des Urans duch Einwirken langsamer Neutronen herbei



	1930	1935
Geistig-kulturelle Situation		Grundlagen und Übergang Krise der bürgerlichen Agnostizismus - Positivismus /
Hauptdaten der Geschichte	Kampf der Kommunisten gegen Faschismus und Krieg - für eine antifaschistische Einheitsfront	Reichstagsbrandprozeß Machtantritt der Faschisten in Deutschland
Ökonomische Situation	Weltwirtschaftskrise Fließbandfertigung	Aufrüstung und



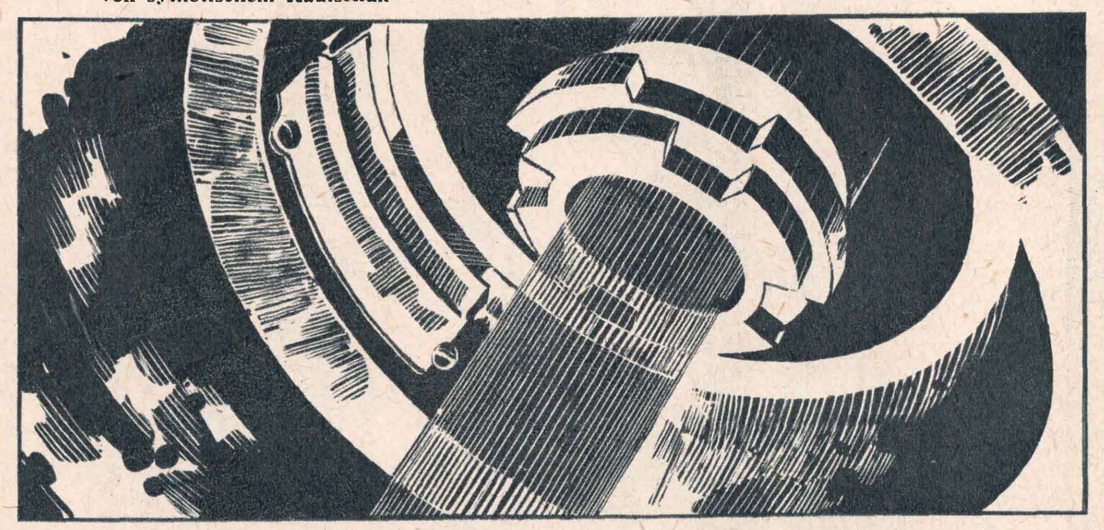




Teilansicht einer Stranggußanlage. Die grundlegenden Versuche des industriellen Stranggießens wurden 1935 in der UdSSR und in den USA durchgeführt.



Spinndüse für Nylon, sie wurde zwischen 1930 und 1936 entwickelt, und Anlage zur Herstellung von sythetischem Kautschuk



1940

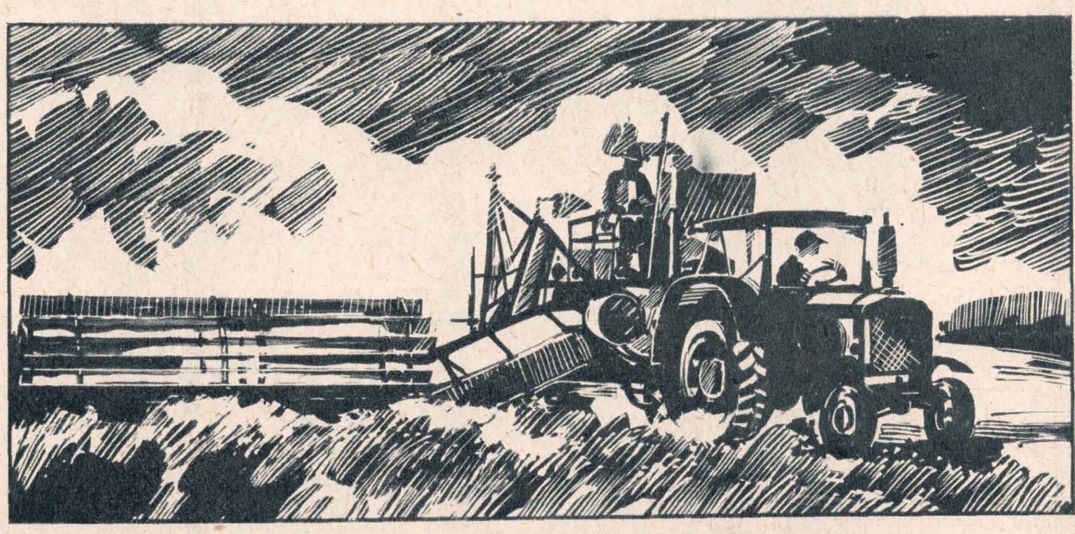
zur Beherrschung der Atomenergie
Wissenschaft und Ideologie   Auswertung grundlegender Forschungen
Rassen- und Völkerhaß - Militarismus   Kernspaltung-Otto Hahn 1938/erster Reaktor-Enrico Fermi 1942

Kampf gegen Faschismus in Spanien   2. Weltkrieg
Brüsseler Konferenz   Vorbereitung einer deutschen Volksfront   Berner Konferenz
Einmarsch in entmilit. Rheinzone   Annektion Österreichs und der Tschechoslowakei

Kriegsvorbereitung
Anfange der Automatisierung
Sklavenarbeit in Konzentrationslagern



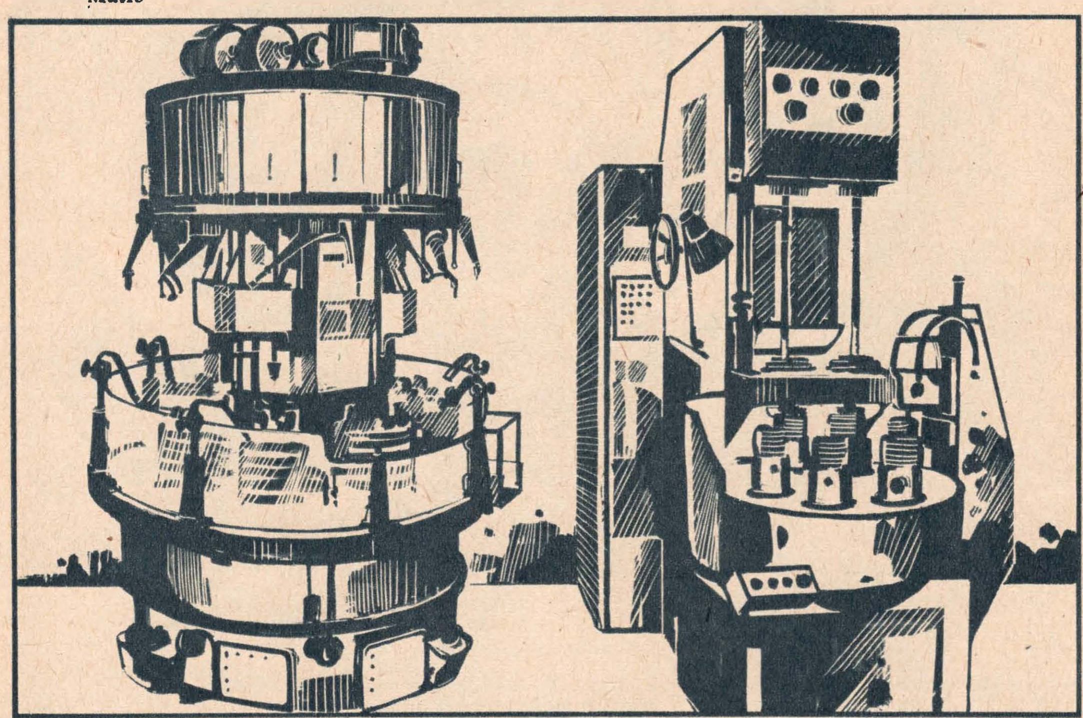






Bis 1930 war die Entwicklung von Mähdreschern technisch weitgehend ausgereift. Sie besaßen in der Regel noch keinen eigenen Antrieb.

Ab Mitte der 30er Jahre verbreitete sich die Automatisierung von Werkzeugmaschinen. Zu den ersten Versuchen gehörte die „Mult-Au-Matic“



wickeln – ab 1936 im Bunawerk Schkopau großindustriell hergestellt.
Der Erzeugung der zwischen 1930 und 1936 in den USA durch Carothers und in Deutschland durch Schlack fast gleichzeitig entwickelten neuen Chemiefasern Nylon bzw. Perlon schenkte man jedoch weit weniger Aufmerksamkeit – sie waren anscheinend weniger kriegswichtig.
Dagegen wurden schon seit 1931 Verfahren zur Aufbereitung im Inland vorhandener geringwertiger Eisenerze vorangetrieben.
Der vorläufig letzte bedeutende Beitrag von deutscher Seite in der Metallurgie war das 1931 von M. Roeckner geschaffene Radialwalzverfahren. Die ersten Versuche zur industriellen Anwendung des für den Übergang zum kontinuierlichen Prozeß so entscheidenden Stranggießens erfolgten 1935 in der UdSSR und in den USA.

Der Gegensatz zwischen der materiellen sowie ideologischen Kriegsvorbereitung der deutschen Imperialisten und echter, zukunftsträchtiger wissenschaftlicher Arbeit trat kraß in der zunehmenden Mißachtung der Grundlagenforschung, der großen Leistungen deutscher und ausländischer Wissenschaftler selbst zutage.
1938 gelang Otto Hahn und Fritz Straßmann die Kernspaltung des Urans. Hahns langjährige Mitforscherin Lise Meitner erkannte gleichzeitig mit F. Joliot-Curie den sich bei der Kernspaltung ergebenden Energiegewinn. Als „nicht rein arischer Abstammung“ war sie jedoch bereits emigriert, wie auch Albert Einstein.
Die zwiefache Tragik einiger Wissenschaftler bestand darin, daß sie, vom Faschismus verfolgt, dennoch durch bürgerliches Denken befangen, nicht dessen wahre Ursachen erkannten und ungewollt dazu beitrugen, daß der nicht minder gefährliche USA-Imperialismus die Atombombe zuerst erhalten und vernichtend einsetzen konnte.

Aber es gab auch andere, die das lernten, was die Arbeiterklasse bestätigt erhielt und was sich besonders auch im heldenhaften Kampf gegen Reaktion und faschistische Intervention in Spanien erhärtet hatte: Nur die Einheit der Arbeiterklasse, ihre internationale Solidarität und die Einheitsfront mit allen demokratischen und friedliebenden Kräften kann die Imperialisten schlagen und eine friedliche Zukunft, das Nutzen von Wissenschaft und Technik zum Wohle der Menschen sichern!

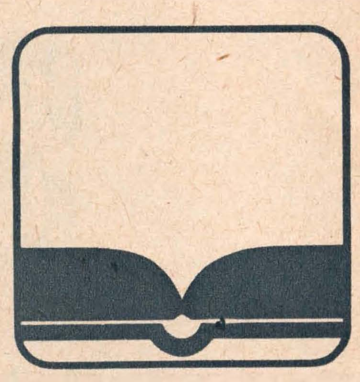
Datensammlung zur Bildfolge Geschichte und Technik 14–16

1884–1900	Entwicklung elektrochemischer Verfahren, Kalziumkarbid ab 1884, Kalkstickstoff nach Frank und Caro 1890, Schmelzflußelektrolyse des Aluminiums nach P. Héroult 1898
1885	Herstellung von Ferro-Kupfer-Aluminium-Legierungen im Lichtbogenofen durch E. und A. Cowles
1885–1890	Entwicklung des elektrischen Lichtbogenschweißens u. a. durch N. N. Benordos (Kohleelektroden), E. Thompson (Widerstandsverfahren mit hochgespanntem Wechselstrom) und N. G. Slavianoff (Metallelektrode in Form abschmelzenden Drahtes)
1885	Schrägwalzverfahren für nahtlose Rohre von M. und R. Mannesmann
1886	Experimenteller Nachweis über Stickstoffaufnahme aus der Luft durch Schmetterlingsblütler in Symbiose mit Knöllchenbakterien durch H. Hellriegel und W. Wilfarth
1887	Entdeckung und Nachweis elektrischer Wellen durch H. Hertz Drehstromgenerator von F. A. Haselwander, Drehstrommotor und Drehstromtransformator von M. und V. Doliwo-Dobrowolski 1889/90
1888	Erfindung des Luftgummireifens durch J. B. Dunlop, Einführung in den Kraftwagenbau 1895, bei landwirtschaftlichen Fahrzeugen erst um 1930
1889	Entwicklung von Buttermaschinen, die die Milch sofort verarbeiten: Butterextraktor, Butterseperator, Butterakkumulator durch verschiedene Erfinder und Firmen
nach 1890	Entwicklung und Einsatz moderner Erntemaschinen zunächst vor allem in den USA und England: selbstablegende Mähmaschine und Mähbinder ab 1890; mechanischer Heurechen und Heuwender 1896, als kombinierter Heuwender und Schwadenrechen ab 1903
1892	Leistungsfähige Heißdampfmaschine mit funktionstüchtigem Überhitzer von W. Schmidt, Heißdampflokomotiven ab 1900
ab 1892	Entwicklung und Verbreitung von Elektro-Wärmegeräten
1893	Erfindung der Fotozelle durch H. F. K. Geitel und J. Elster
1895	Entdeckung der nach ihm benannten kurzwelligen Strahlen durch W. K. Röntgen
1895/97	Versuche mit drahtloser Telegrafie von A. Popow und Marconi
1896	Bau des Niagara-Kraftwerkes; erste Versuche mit dem Einsatz von Elektro-Lokomotiven auf amerikanischen Hauptstrecken
1896/ 1917/ 1921	Entwicklung des Pflügens mit Motorkraft: Dampfkettentraktor des Russen Blinow schon 1880, Einsatz von Dampftraktoren um 1890; Motorpflug mit Grabschaufeln von A. Mechwart, 1896; Mehrschariger Motorpflug von R. Stock 1907; Radtraktoren mit Verbrennungsmotor in den USA 1908; Radtraktor mit angehängter Bodenfräse des Ungarn Köszegi, als „Landbaumotor" von der Firma Lanz gebaut 1911; Serienbau von Motorackerschleppern Fordwerke USA 1917; erster Rohölschlepper mit Glühkopfzündung, „Lanz-Bulldogg" 1921
1897	Erster Schwerölmotor konstruiert, benannt nach seinem Erfinder, Rudolf Diesel, Leistung: 20 PS

1898	Entdeckung von Polonium und Radium als radioaktive Elemente durch Marie und Pierre Curie; radioaktive Stahlung des Urans festgestellt durch Henri Becquerel 1896
1899	Lichtbogen-Elektrostahlofen von P. Héroult; Induktions-Schmelzofen von F. A. Kjellin; Thermitschweißverfahren durch Nutzung der bei der Aluminiumoxydation entstehenden hohen Temperatur von H. Goldschmidt
1900	Quantentheorie grundlegend dargestellt von Max Planck
nach 1900	Entwicklung und Anwendung weiterer Schweißverfahren: Gasschmelzverfahren, Sauerstoffschneidverfahren 1903; autogenes Schweißen 1906 Herstellung hochbeanspruchbarer Metallegierungen: Schnellschnittstahl von Taylor und White 1900; Säurebeständiger, nichtrostender Chromnickelstahl, V 2A-Stahl, Krupp-AG, 1912; „Widia"-Stahl, Wolfram-Karbid-Hartmetall für Hochleistungswerkzeugmaschinen und für Geschoßkerne, Krupp-AG, 1926
1901	Elektrische Schachtfördermaschine von C. Köttgen; Verbesserter Antrieb von Förder- und Walzanlagen nach Einsatz von Schwungmassen zur Energiespeicherung durch K. Ilgner
1902	Bau des ersten Assuan-Staudammes (Bau des neuen Dammes, Sadd al Ali, ab 1960) Fundamentalgleichung der Raketenbewegung aufgestellt durch Konstantin Eduardowitsch Ziolkowski Erster gesteuerter Motorflug durch Orville und Wilbur Wright – erste Motorflug-Versuche von A. E. Moshaiski 1882, Gleitflüge von O. Lilienthal 1890, lenkbares Luftschiff von Zeppelin 1900, erstes Ganzmetall-Flugzeug von Junkers 1915 Industrielle Herstellung von Chemiefaserstoffen aus natürlichen Polymeren: aus Viskose durch Ch. Stearn und Ch. F. Tropham 1903); Azetatkunstseide 1913; Vistrawolle 1920; verbesserte Zellwolle (Stapelfasern) 1938
1904	Erste Apparatur zur Herstellung von Milchpulver von J. Hatmaker, USA, und gleichzeitig von M. Eckenberg, Schweden Elektronenröhre (Diode) von J. A. Fleming; Verstärkerröhre von L. de Forest – Kathodenstrahlröhre und Schwingkreis von K. F. Braun bereits 1898 Entwicklung der Bildtelegrafie durch A. Korn
1905–1907	**Erste bürgerliche Revolution in Rußland**

---

ab 1905	Bau und Einsatz leistungsfähiger Funkstellen (Sender), z. B. Großfunkstelle Nauen 1906, erste Rundfunksendungen Berlin 1923
1906	Erste praktisch einsetzbare Gasturbine von H. Holzwarth Erster Kunststoff, Kunstharz aus Phenol und Formaldehyd, „Bakelit" von L. H. Bakeland
1907	Betongießverfahren entwickelt von Th. A. Edison
1908	Kreisel-Kompaß von H. Anschütz-Kaempfe
1910	Formulierung eines Wirkungsgesetzes der Faktoren des Pflanzenwachstums im Hinblick auf die Ertragssteigerung durch E. A. Mitscherlich
1912	Konstruktion einer Wasserturbine mit verstellbaren Leitschaufeln für niedriges Gefälle mit Schnelläufigkeit, Überlastbarkeit und gleichmäßig hohem Wirkungsgrad durch Viktor Kaplan – industrielle Fertigung ab 1920



Persönlich-schöpferische Pläne zur Steigerung der Arbeitsproduktivität

Autorenkollektiv

32 Seiten, Broschur 0,80 M

Verlag Tribüne, Berlin 1974

Schriftenreihe: Unsere Brigade

Aus der Praxis für die Praxis werden die ersten Erfahrungen in der Arbeit nach persönlich-schöpferischen Plänen zur Steigerung der Arbeitsproduktivität ausgewertet. In diesem Zusammenhang werden Inhalt und Wesen dieser bedeutsamen Arbeiterinitiative nach sowjetischem Vorbild dargelegt.

Elektronik-Bauelemente

Wissensspeicher für die Berufsausbildung

304 Seiten, zahlr. Abbildungen, Broschur 9,50 M

VEB Verlag Technik, Berlin 1973

Das Buch enthält alle in der Elektronik eingesetzten Bauelemente. Dabei ist es in die folgenden Abschnitte gegliedert:

Allgemeine Definitionen und Anforderungen an Bauelemente
Widerstände
Kontaktbauelemente
Drähte und Leitungen
Kondensatoren
Spulen
Halbleiterbauelemente
Quarze
Filter

Die physikalische Betrachtung der Wirkungsweise der Bauelemente, besonders der Halbleiterbauelemente erfolgt kurz, exakt und verständlich. Zahlreiche den Hauptabschnitten vorangestellte Übersichten erleichtern dem Lernenden die Einordnung des Wissens in die Systematik des Lehrstoffs „Elektronik". Die reichhaltigen Abbildungen ermöglichen ein schnelles Identifizieren der Bauelemente.

Oftmals war in der Lehrausbildung die Vertiefung des Stoffes in der Form von Übungen und Hausaufgaben dadurch erschwert, daß es keine ausreichenden Unterlagen über Elektronikbauelemente gab. Die in dem Wissensspeicher enthaltenen Tabellen mit den Daten der üblichen Bauelemente werden diesem Übel abhelfen. Gleichzeitig erhält der Leser durch diese Tabellen einen Überblick über das Spektrum der jeweiligen Typen. Bauelemente für den Einsatz in gedruckten Schaltungen wurden bevorzugt.

Der Wissensspeicher ist verbindlich für die Berufsausbildung. Da aber auch an anderen Stellen ein Buch dieser Art fehlt, werden, durch die Breite der Darstellung bedingt, auch Leser angesprochen, die nicht in der Berufsausbildung stehen.

Stahldraht

Herstellung und Anwendung

Autorenkollektiv

421 Seiten, 277 Abb., 90 Tab., Leinen 35,– M

VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig 1973

Dem Stahldraht kommt in der Volkswirtschaft jedes Industriestaates große Bedeutung zu; seine Einsatzgebiete haben sich in den letzten Jahrzehnten immer mehr vergrößert. Das Buch vermittelt einen umfassenden Überblick über Herstellung und Einsatzmöglichkeiten von Stahldraht. Methodisch gut aufgebaut, werden die verschiedenen Verfahren der Stahldrahtherstellung behandelt, wobei ausführlich auf die Vorbehandlungsmethoden, die Wärmebehandlungsverfahren, das Ziehen sowie die Oberflächenbeschichtung eingegangen wird. In einem zweiten Hauptabschnitt zeigen die Verfasser die Anwendung von Stahldraht. Es werden u. a. die Einsatzgebiete von Drahtseilen und Federn, von Stahldraht als Befestigungselement, von Schweißdrähten und Bewehrungsdrähten geschildert. Dabei wird auf die Eigenschaften und Verarbeitung dieser Drahtqualitäten eingegangen.

Das Buch ist vor allem für den Praktiker in der Industrie, der auf dem Gebiet der Drahtherstellung und -verarbeitung tätig ist, geschrieben. Es ist jedoch auch als Nachschlagewerk gut geeignet.

SCHWEISS VERFAHREN

Das heute noch vorherrschende Gas- oder Lichtbogen-Handschweißen ist zeitaufwendig und stellt oft hohe körperliche Anforderungen an den Schweißer. Automatische Verfahren konnten sich bisher nicht durchsetzen, weil Automaten gewöhnlich kompliziert und schwer sind. Sie verlangen, daß die Schweißteile zu ihnen gebracht werden. Nur selten können sie direkt am Montageort arbeiten.

Aus diesen Gründen ergeben sich zwei zusammenhängende Wege zum traditionellen Schweißen von Rohrleitungen:

- das Vorfertigen von Teilsystemen (die viele Schweißnähte enthalten) mit automatischen Verfahren in der Werkstatt sowie
- die Entwicklung prinzipiell neuer, wirtschaftlicher, dabei einfach anzuwendender Verfahren zum Verbinden der vorgefertigten Teilsysteme auf der Baustelle.



NEUE SCHWEISSVERFAHREN FÜR ROHRLEITUNGEN

von Volkmar Horn
und Waldemar Grutke,
ZIS Halle

LEICHT VERSTÄNDLICH

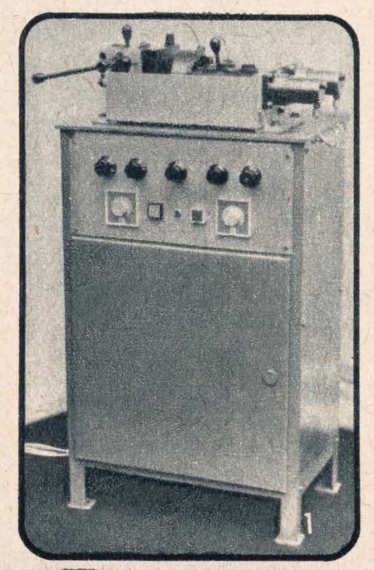
5

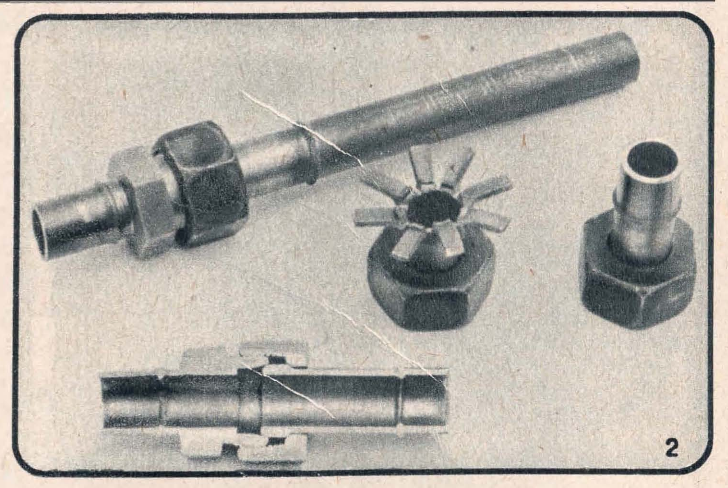
MBL-Schweißen – ein Verfahren für die Vorfertigung in der Werkstatt oder auf dem Vormontageplatz

MBL – das heißt magnetisch bewegter Lichtbogen. Jeder kennt das Prinzip des Elektromotors.

Im Stator und Rotor eines Elektromotors werden Magnetfelder aufgebaut, deren Kraftwirkung die Drehbewegung des Rotors auslöst. Es wird das in der Physik bekannte Prinzip der Wirkung eines Magnetfeldes auf einen elektrischen Leiter ausgenutzt. Auf dem gleichen Prinzip beruht auch das MBL-Schweißverfahren.

Zwei Rohre, die untereinander verschweißt werden sollen, stehen sich stirnseitig durch einen Luftspalt getrennt gegenüber.





1 Werkstattschweißgerät MBL-W2 ZIS 786

2 Geschweißte Rohrverschraubung aus dem Schiffsbau

Jedem Rohrende wird eine Magnetspule aufgeschoben, so daß das Rohr als Spulenkern wirkt. Die Magnetspulen werden an eine Gleichstromquelle angeschlossen, so daß sich um jede Spule ein Magnetfeld ausbildet. In den zu verschweißenden, als Spulenkern wirkenden Rohren werden die Magnetfeldlinien gesammelt, da ferromagnetisches Eisen ein besserer Leiter ist als Luft. Die Magnetspulen werden so an die Stromquelle angeschlossen, daß sich im Schweißspalt zwei gleiche Pole gegenüberstehen, dann stoßen sich die Feldlinien gegenseitig ab, und im Spalt entsteht ein radialgerichtetes Feld. Dieses radiale Feld ist die Voraussetzung für die Lichtbogenrotation. Die beiden zu verschweißenden Rohrenden werden jeweils an einen Pol der Schweißstromquelle angeschlossen. Nun kann im Schweißspalt ein Lichtbogen gezündet werden. Die beiden Rohrenden können mittels einer Kohleelektrode kurzzeitig überbrückt werden, wodurch ein Lichtbogen gezogen wird. Eine ebenfalls einfache Methode ist die Berührungszündung, d. h., die Rohre werden gegenseitig verschoben, bis sie sich berühren und dann wieder auseinanderfahren. Beim Auseinanderfahren wird ein Lichtbogen gezogen. Eine elegantere, aber auch teurere Art ist das Zünden mittels Hochfrequenz.

Der so gezündete Lichtbogen steht senkrecht zum radialen Magnetfeld. Der Lichtbogen bildet ein eigenes Magnetfeld, dessen Feldlinien sich mit denen des Radialfeldes überlagern und somit eine Kraftwirkung auf

den Lichtbogen ausüben. Wegen der Kraftwirkung beginnt der Lichtbogen um die Rohrkanten zu rotieren. Die Stirnflächen des Rohres werden durch den rotierenden Lichtbogen erwärmt und schließlich aufgeschmolzen. Wenn die schmelzflüssige Zone sich über die gesamte Stirnseite der Rohre ausgebreitet hat, werden die Schweißteile mittels einer Stauchvorrichtung zusammengepreßt und verbinden sich miteinander.

Der Vorteil gegenüber anderen Rohrschweißverfahren besteht darin, daß weder das Rohr noch das Schweißgerät während des Arbeitsganges gedreht werden müssen. Der Schweißprozeß läuft völlig automatisch ab, und die Schweißung ist nicht in dem Maße wie bei den anderen Schweißverfahren vom Geschick des Schweißers abhängig.
Aber er hängt von einer ganzen Reihe wichtiger Einflußgrößen ab. Die wichtigsten sind die Intensität des magnetischen Feldes, die Größe des Schweißstromes, die Länge der Schweißzeit sowie die Größe der spezifischen Stauchkraft.

Womit wird geschweißt?

Alles bisher Gesagte wurde bei der Konstruktion der ersten MBL-Werkstattschweißgeräte beachtet. Das Schweißgerät MBL-W 2 ZIS 786 wird im Schiffsbau (Abb. 1) zum Anschweißen von Kugelbuchsen und Schweißstutzen an Rohre eingesetzt. Eine dieser Rohrverschraubungen im verschweißten Zustand zeigt Abb. 2. Die Hauptbauteile eines solchen Schweißgerätes sind:

- der Schweißkopf
- der Steuereinschub
- und der Ständer mit eingebautem Stauchantrieb.

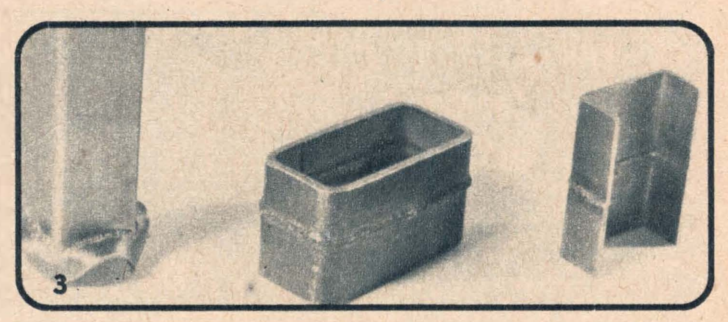
Zur Inbetriebnahme eines solchen MBL-Schweißgerätes gehören noch

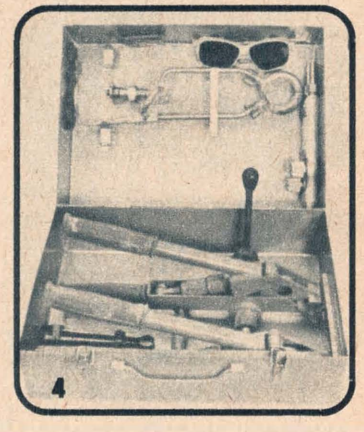
- eine Schweißstromquelle (Gleichrichter mit steiler Kennlinie)
- ein Netzgerät
- sowie ein Druckluftversorgungsgerät.

Die MBL-Werkstattgeräte stellt der VEB Kombinat Feinmechanische Werke Halle her.
Mit diesen MBL-Werkstattgeräten wird in der rohrverarbeitenden Industrie, insbesondere im Schiff-, Kessel-, Heizungs-, Maschinen- und chemischen Anlagenbau gearbeitet.
Ihre Vorteile sind:

- die extrem kurze Schweißzeit von nur einigen Sekunden
- hohe Arbeitsproduktivität
- gute Automatisierbarkeit durch den automatischen Schweißablauf
- kleiner innerer und äußerer Schweißgrat
- es können auch Kastenprofile (Abb. 3) oder andere Hohlprofile miteinander verschweißt werden
- hohe Schweißleistung
- schnelles sicheres Spannen der Schweißstelle
- geringer Energieverbrauch.

Durch das MBL-Schweißverfahren kann ein noch größerer Anteil der bisher in der Montage geschweißten Rohrverbindungen in die Vorfertigung verlegt werden.





3 MBL – geschweißte Kastenprofile
4 Komplettes Lösungsschweißgerät

Lösungsschweißen für die Baustelle

Lösungsschweißen ist ein einfaches, leicht und sicher zu beherrschendes Verfahren ohne komplizierte Steuer- und Regeleinrichtungen. Bei der Montage von Warmwasser-Heiz-Körpern im Wohnungsbau wird es bereits mit Erfolg angewandt.
Seine für das Baustellenschweißen vorteilhafte, einfache Handhabung beruht darauf, daß der Schweißvorgang durch einen neuartigen Zusatzwerkstoff statt durch komplizierte Automaten rationalisiert wird. Der geringfügige Zusatzwerkstoff kommt schon vor dem Schweißen in die Fuge. Beim Erwärmen verwandelt er sich in einen Brei, der nicht von der Nahtstelle wegläuft. Eine handliche Schnellspannvorrichtung hält ihn vor und während des Schweißens dort fest und bringt die Rohrenden in die erforderliche Lage zueinander. Auf diese Weise ist

es möglich, den ganzen Nahtumfang mit einem Mal zu schweißen. Das bringt gegenüber dem herkömmlichen Verfahren, bei dem der Schweißer seinen Brenner nur auf wenige Kubikmillimeter Nahtvolumen richten kann, sehr große Zeiteinsparungen. Selbstverständlich ist es auch wesentlich einfacher. Wie sieht nun so ein neuartiger Zusatzwerkstoff aus?

Schweißzusatzwerkstoffe enthalten stets mehr Desoxidations- und Legierungselemente (Mangan, Silizium, Nickel) als die Grundwerkstoff-Stähle. Bei ihrer Herstellung wird Eisen geschmolzen, indem die genannten Metalle gelöst werden.

Was geschieht aber, wenn man versucht, das Eisen in den notwendigen Zusatzelementen zu lösen, die schon flüssig werden, ehe die Schmelztemperatur des Eisens erreicht ist? Dann liegt eine Zeitlang die Schmelze dieser Elemente neben festem Eisen vor, ehe das Eisen die Zusatzstoffe in sich aufgenommen hat und der so entstandene legierte Stahl fest wird. Wenn man nun Eisen und Zusatzstoffe sehr fein verteilt, bekommt man im betreffenden Temperaturbereich einen Brei, dessen Bestandteile sich im Verlaufe der Zeit zu einem einheitlichen Stahl vermischen. Je tiefer dabei die Schmelztemperatur des flüssigen Anteils liegt, desto vorteilhafter ist es für den Schweißvorgang. Viele Legierungen schmelzen bei niedrigeren Temperaturen als ihre Einzelmetalle. Deshalb läßt sich auch die Schmelztemperatur der genannten Zusatzstoffe wie Mangan, Silizium und Nickel senken, wenn man sie in den richtigen Mengenverhältnissen zusammenschmilzt und als Legierung verwendet.

Diese Zusatzstoff-Legierung wird pulverisiert, mit einer großen Menge Eisenpulver sowie mit Schweißpulver vermischt und zu Ringen verpreßt, die die Abmessungen der zu verbindenden Rohre haben. Eine Glühbehandlung verleiht den Preßlingen höhere Festigkeit.

Wie wird nun mit gepreßten Mischungen geschweißt?

Prinzipiell wird der ganze Nahtbereich auf einmal erwärmt. Er muß dabei geringfügig zusammengepreßt werden. Wenn die Temperatur weit genug gestiegen ist, schmilzt zunächst das Schweißpulver. Die so entstandene, flüssige Schlacke schützt die äußeren und inneren Oberflächen der Naht vor den Gasen der Atmosphäre. Weiteres Erhitzen läßt die Legierung der Zusatzstoffe schmelzen. Der aufgebrachte Druck bewirkt, daß die Legierungsschmelze nach außen, vor allem an die Kanten der zu verbindenden Rohre, gepreßt wird. Die Nahtkanten wurden schon vorher durch die flüssige Schlacke von anhaftenden Rost- oder Schmutzresten gereinigt. Die übrige, nicht ausgepreßte Legierungsschmelze umhüllt im Inneren des Schweißringes das Eisenpulver.

Um die Legierungsschmelze mit dem festen Eisen des Grund- und Zusatzwerkstoffes zu vermischen, muß weiter erhitzt werden. Dabei stellt das Vermischen mit dem Werkstoff der Rohrkanten die Schweißverbindung her. Das endgültige Schweißgut ist dann fertig, wenn die Nahtstelle durch den aufgebrachten Druck etwas zusammenrutscht. Alles feste Eisenpulver ist zu diesem Zeitpunkt in der Schmelze gelöst. Die verbliebenen Schlackeneinschlüsse werden ausgequetscht. Zum Lösungsschweißen von Rohren stellt der VEB Eisen- und Hüttenwerke Thale gegenwärtig Schweißringe für Rohre $^3/_8$", $^1/_2$" und $^3/_4$" her. Eine dazu passende Schnellspannvorrichtung ist das Gerät LSG 2 ZIS 760. Zum Erwärmen eignen sich klappbare Azetylen-Sauerstoff-Ringbrenner besonders gut, da jeder Rohrleitungsmonteur ohnehin mit einem Gasschweißgerät ausgerüstet ist.

Das Lösungsschweißen bei der Installierung von Warmwasser-Heizkörpern im Wohnungsbau zeigte bisher folgende Vorteile:

– die Schweißzeit verringert sich gegenüber dem bisherigen Gasschweißen auf mindestens die Hälfte. Dabei benötigt das eigentliche Erwärmen mit dem Gasbrenner nur etwa 30 s, die restliche Schweißzeit ist mit dem Vorbereiten der Kanten, dem Anbringen und Abnehmen der Spannvorrichtung sowie dem Einlegen des Schweißringes ausgefüllt. Alle diese Arbeiten zusammen dauern weniger als halb solange wie das bisherige Gas-Handschweißen.
– Als Nahtvorbereitung eignen sich Säge-, Trenn- und Schmelzschnitte. Die letzteren müssen, am besten noch warm vom Schneiden, glattgehämmert werden.
– Kostensenkung durch Verkürzen der Schweiß- und Schweißerausbildungszeit.
– Arbeitserleichterungen für den Rohrleitungsmonteur: Kein „Spiegelschweißen" an unübersichtlichen Ecken mehr, entschiedene Verkürzung der Zeit, in der er sich voll auf das Führen des Schweißbrenners konzentrieren muß. Flüssiges Metall muß nicht mehr zu einem geeigneten Schweißbad geformt werden.
– Qualitätssicherung durch wesentlich geringere Anforderungen an Handfertigkeit, Erfahrung und Kondition des Schweißers.
– Gestrichene Wände werden durch das Schweißen nicht mehr beschädigt.

AUFLÖSUNG 5/74

Aufgabe 1

Gesucht wird die Last P_N ohne Vorgelege und mit Vorgelege.

Gegeben sind:

Handkraft P_H	=	25 kp
Kurbelarm R	=	420 mm
Durchmesser der Trommel d	=	230 mm
Übersetzungsverhältnis des Vorgeleges i_v	=	1 : 3

Bei einer Winde ist die aufzuwendende Kraft gleich dem Produkt aus der Last und dem Verhältnis des Seiltrommelradius zum Kurbelarm

$P_Z = P_N \cdot \frac{r}{R}$ wobei

P_Z ... Zugkraft r ... Seiltrommelradius

P_N Nutzlast R ... Radius des Kurbelarms.

Für unsere Aufgabe bedeutet das

$P_N = P_Z \cdot \frac{R}{r} = 2\, P_H \cdot \frac{R}{r}$

Die entsprechenden Werte eingesetzt ergibt

$P_N = 2 \cdot 25\,\text{kp} \cdot \frac{420\,\text{mm}}{115\,\text{mm}} = 182{,}5\,\text{kp}.$

Die gehobene Last beträgt 182,5 kp.

Mit einem Vorgelege mit der Übersetzung 1 : 3 kann das Dreifache der Last, demzufolge:

$P_N = 547{,}5$ kp gehoben werden.

Aufgabe 2

Allgemein lassen sich zweistellige Zahlen, die auf 5 enden, in der Form $n = 10a + 5$ darstellen $1 \leqq a \leqq 9$ (natürliche Zahlen).

Das Quadrat lautet demzufolge:

$n^2 = (10a + 5)\,(10a + 5)$

$n^2 = 100a^2 + 100a + 25$

$n^2 = 100\,(a^2 + a) + 25$

$n^2 = a\,(a + 1) \cdot 100 + 25$

Wie aus dieser Form ersichtlich wird, ist die Methode auf alle oben genannten Zahlen anwendbar.

Bei dem Beispiel aus der Aufgabenstellung
$25^2 = 2 \cdot 3 \cdot 100 + 25$
entspricht a dem Wert 2.

Aufgabe 3

Die Schwingungsdauer berechnet sich nach

(1) $T = 2\pi \sqrt{\frac{2l}{g}}$ (für kleine Ausschläge)

dabei ist l ... Länge des Fadenpendels
g ... 9,81 m/s² Erdbeschleunigung.

Soll die Schwingungsdauer das Vierfache der ursprünglichen sein, gilt

(2) $4\,T = 2\pi \sqrt{\frac{2l'}{g}}$ (l' neue Länge)

Dividiert man Gleichung (2) durch Gleichung (1), folgt:

$\frac{4\,T}{T} = \frac{2\pi\sqrt{\frac{2l'}{g}}}{2\pi\sqrt{\frac{2l}{g}}}$ gekürzt ergibt sich:

$4 = \sqrt{\frac{l'}{l}}$ oder $16 = \frac{l'}{l}$ d. h. $l' = 16\,l$

Man muß das Pendel um das 16fache verlängern, damit die Schwingungsdauer das Vierfache beträgt.

Aufgabe 4

Bei diesem Geschäft muß der Geschäftsmann B ganz schön draufzahlen.

Rechnen wir aus, was der Geschäftsmann B von seinem Partner erhält, nämlich
20 · 100 Mark = 2000 Mark

Schreiben wir jetzt die Beträge auf, die B an A zahlen muß, so erhält man

am 1. Tag 1 Pfennig
am 2. Tag 2 Pfennig
am 3. Tag 4 Pfennig
.
.
.
am 20. Tag 524 288 Pfennig

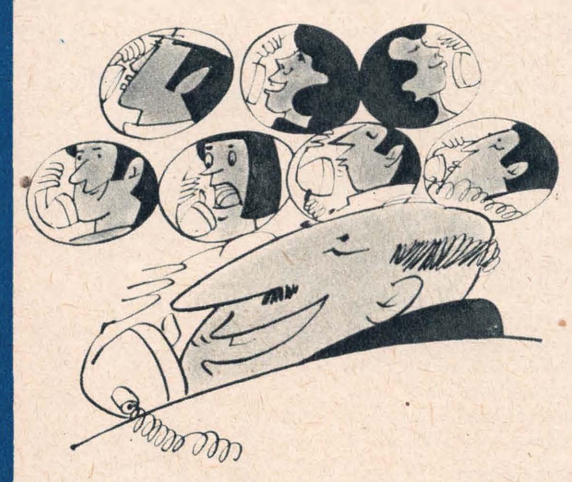
Wir erkennen, daß der Geschäftsmann B am 20. Tag allein schon mehr als 2000 Mark an A zurückzahlt, nämlich 5 242,88 Mark. Mit den anderen 19 Beträgen sind es weitaus mehr. Also hat er sich auf ein schlechtes Geschäft eingelassen.

6/74

Für jede Aufgabe werden, entsprechend ihrem Schwierigkeitsgrad, Punkte vorgegeben. Diese Punktwertung dient als mögliche Grundlage zur Auswertung eines Wettbewerbs in den Schulen bzw. zur Selbstkontrolle.

Aufgabe 1
Zwei Kerzen von unterschiedlicher Länge und Dicke werden zur gleichen Zeit angebrannt. Die längere Kerze brennt in 7 Stunden nieder, die kurze in 10 Stunden. Nach 4 Stunden haben beide Kerzen die gleiche Länge. Um wieviel war die eine am Anfang kürzer als die andere?
2 Punkte

Aufgabe 2
Welche Neigung darf das Bahnprofil haben, damit ein Eisenbahnzug mit einer Geschwindigkeit von 60 km/h eine Kurve mit einem Krümmungsradius von r = 200 m sicher (volle Standfestigkeit) durchfahren kann.
Volle Standfestigkeit bedeutet, daß die resultierende Kraft F aus Fliehkraft und Gewicht senkrecht auf dem Bahnprofil steht. **4 Punkte**



Aufgabe 3
Zwei Geschwindigkeiten v_1 und v_2, die in gleicher Richtung wirken, addieren sich nach folgender Formel:

$$v = v_1 + v_2 \qquad (1)$$

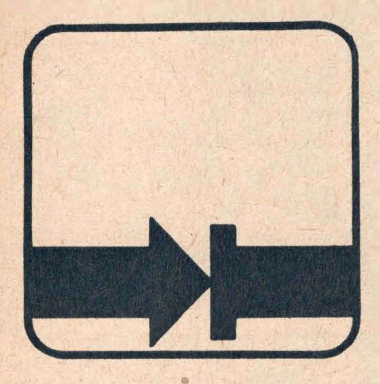
Für kleine Geschwindigkeiten v_1 und v_2 ist diese Formel annähernd richtig. Für größer werdende Geschwindigkeiten muß man das allgemeine Geschwindigkeitstheorem anwenden, um Abweichungen größeren Ausmaßes zu vermeiden.
Das allgemeine Geschwindigkeitstheorem lautet:

$$v = \frac{v_1 + v_2}{1 + \frac{v_1 v_2}{c^2}} \qquad (2)$$

(wobei c die Lichtgeschwindigkeit bedeutet)

Nach Formel (1) müßte die Summe zweier Geschwindigkeiten, die der Lichtgeschwindigkeit nahekommen, annähernd die doppelte Lichtgeschwindigkeit sein. Es ist aber bekannt, daß die Lichtgeschwindigkeit c die höchstmögliche Geschwindigkeit ist. Hieraus wird ersichtlich, daß Formel (1) für große Geschwindigkeiten v_1 und v_2 nicht gilt. Bei der Addition zweier relativ kleiner Geschwindigkeiten ergibt die Berechnung für v nach Gleichung (1) und Gleichung (2) nur unwesentliche Differenzen, so daß man die einfachere Formel (1) zur Berechnung der Summe heranzieht. Bei höheren Geschwindigkeiten muß man nach Gleichung (2) rechnen.
Man zeige, daß die Summe zweier Geschwindigkeiten, die nach Gleichung (2) berechnet wird, die Lichtgeschwindigkeit nicht übersteigt.
5 Punkte

Aufgabe 4
Ein Telefonnetz soll 15 Telefone haben. Ist es möglich ein System von Leitungen zu legen, so daß jedes dieser Telefone mit 7 anderen verbunden ist? Begründe die Aussage! **1 Punkt**



Beheiztes Blumenfenster

Dringt winterliche Kälte unaufhaltsam durch die äußeren Scheiben des Blumenfensters, so macht es sich erforderlich, den Pflanzen etwas Wärme zuzuführen. Eine recht elegante Lösung ist eine elektrische Heizung, weil sie leicht zu steuern ist. Bei mir arbeitet die folgende Anlage seit mehreren Jahren mit größter Zuverlässigkeit.

Aus dem Lichtnetz wird über die Sicherung S 1 ein Transformator gespeist, der die Spannung für die Gleichrichter liefert. Von der Diode Di kommt der Schaltstrom für die Hilfsrelais A und B. Mit der Brücken-Gleichrichterschaltung und dem sich anschließenden Siebglied wird die Gleichspannung erzeugt, die das Telegraphenrelais schaltet. Hier ist eine störungsfreie und möglichst reine Gleichspannung nötig, weil die Telegraphenrelais sehr gut auf Impuls reagieren. Darum wurde auch die getrennte Stromversorgung für die Relais eingerichtet. Die Sekundärseite des Trafos ist mit den Sicherungen S 2 und S 3 geschützt.

Das Telegraphenrelais hat 4 Spulen, davon werden jeweils 2 in Reihe geschaltet, um den hier fließenden Strom klein zu halten. Zwischen der 3. und 4. Spule, die ständig von einem Strom durchflossen wird, ist ein Widerstand eingelötet. Der Anker des Telegraphenrelais wird in Ruhestellung somit immer auf die „linke Seite" gelegt (Trennstrom). Schaltet nun das Kontaktthermometer, welches wie ein Schalter arbeitet, die 1. und 2. Spule an die Spannung, wird der Anker auf die „rechte Seite" gelegt (Zeichenstrom). Es fließt in der 1. und 2. Spule ein größerer Strom, der ein stärkeres Magnetfeld aufbaut, als das in der 3. und 4. Spule der Fall ist. So liegt der Anker immer, wenn das Thermometer seinen Kontakt schließt, auf der rechten Seite, und wenn es seinen Kontakt öffnet, auf der linken Seite.

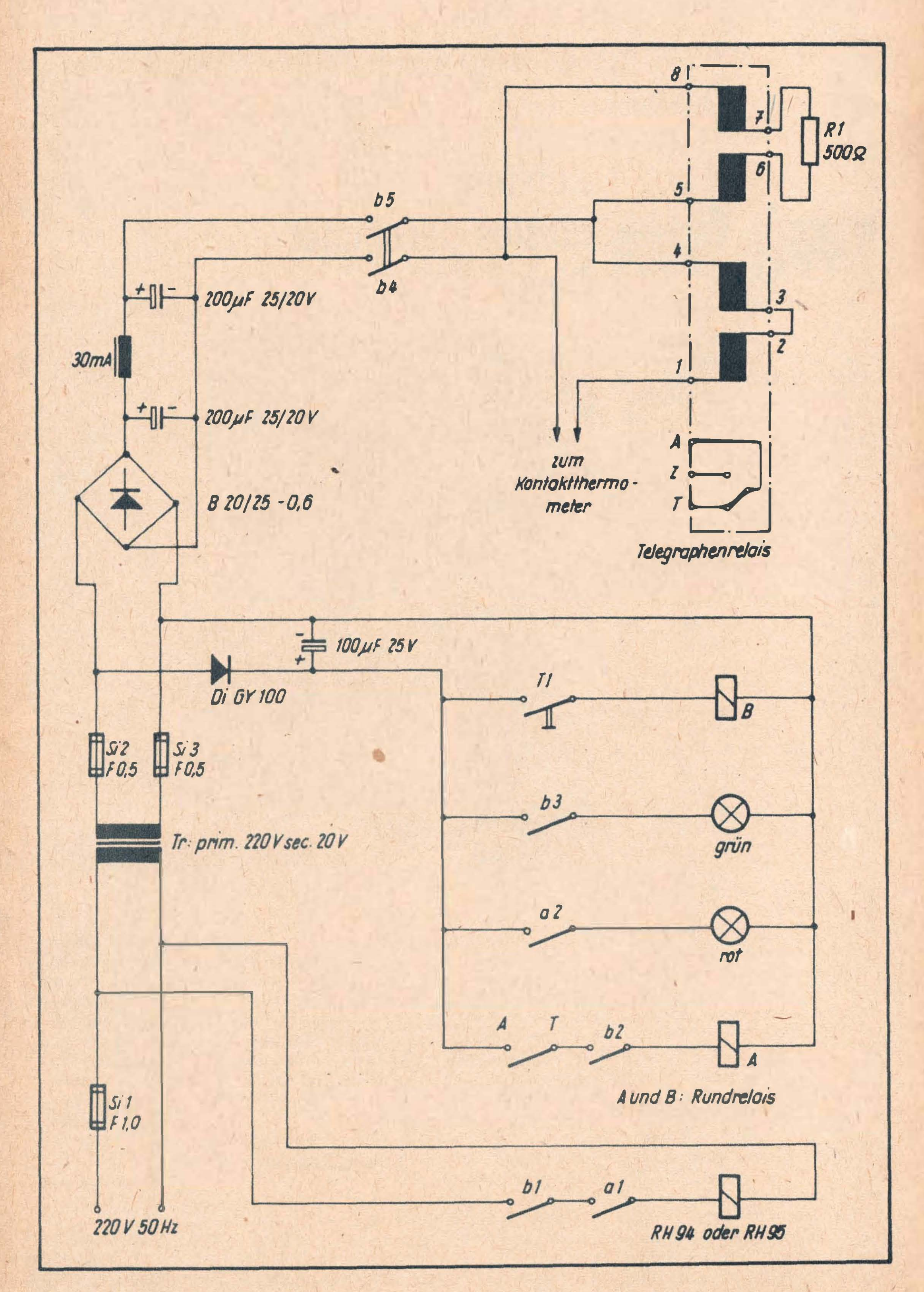
Mit dem Telegraphenrelais sollte nicht das Wechselstromrelais RH 94 oder RH 95 betrieben werden, da die Kontakte zu hoch belastet würden. Der Umweg über Relais A ist eine Möglichkeit, dem aus dem Wege zu gehen. So wird durch das Telegraphenrelais das Relais A erregt, wenn das Thermometer seinen Kontakt öffnet (d. h., die am Kontaktthermometer eingestellte Temperatur ist unterschritten!). Die Arbeitskontakte des Relais A schalten direkt das Netzrelais RH 94 oder RH 95.

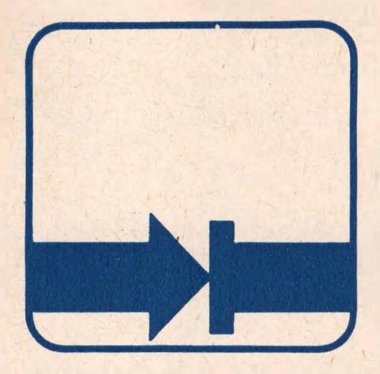
Die Arbeitskontakte des RH 94 oder RH 95 ersetzen den Netzschalter der Wärmequelle (Infrarotlampe, Heizsonne o. ä.) Achtung, auf ausreichende Isolation und Berührungsschutz achten! Es dürfen auch keine elektrischen Geräte fest (in einer Verteilerdose) an das Lichtnetz angeschlossen werden, sondern nur über einen handelsüblichen Stecker an einer vom Elektriker installierten Steckdose.

Wird die am Kontaktthermometer eingestellte Temperatur überschritten, so schließt der Kontakt des Thermometers den Stromkreis mit dem Telegraphenrelais, Relais A fällt ab und das Netzrelais RH 94 oder RH 95 wird stromlos. Die Heizquelle ist abgeschaltet. Haben Heizquelle und Thermometer einen genügend großen Abstand und ist das Thermometer vor direkter Bestrahlung geschützt, ergibt sich in der Schaltfolge eine genügend große Totzeit, um ein häufiges Schalten zu vermeiden.

Das Hilfsrelais B wird über eine Drucktaste T 1 geschaltet. Die grüne Lampe in der Drucktaste wird zur Anzeige der Betriebsbereitschaft der Anlage benutzt. Mit dem Relais B kann die Spannung für den Schaltkreis des Thermometers, für Relais A und für Relais RH 94 oder RH 95 unterbrochen werden (ausgeschaltet). Mit Relais A läßt sich außerdem noch eine rote Lampe schalten, die das Heizen anzeigt.

Ingolf Sonntag


8
7
R1
500Ω
6
5
b5
4
b4
3
2
1
200µF 25/20V
30mA
200µF 25/20V
zum
Kontaktthermo-
meter
A
Z
T
B 20/25 -0,6
Telegraphenrelais
100µF 25V
Di GY100
T1
B
Si 2
F 0,5
Si 3
F 0,5
b3
grün
Tr: prim. 220V sec. 20V
a2
rot
A
T
b2
A
A und B: Rundrelais
Si 1
F 1,0
b1
a1
220V 50Hz
RH 94 oder RH 95



Kühlung glaslos gerahmter Dias

Die glaslose Diarahmung hat eine ganze Reihe von Vorteilen gegenüber der mit Glas, und sie genügt auch den Anforderungen der meisten Amateure. Allerdings gibt es einen Nachteil, der das Betrachten der schönsten Diaserien zur Qual werden läßt. Während der Projektion erwärmt sich der Film nach einigen Sekunden und verbiegt sich. Dadurch wird das Bild unscharf und muß nachgestellt werden, wobei die Schärfe auf nur dem Rand oder nur auf der Mitte liegt.

Um diesen Nachteil zu beseitigen, kühle ich mit einem Luftstrom, der genau auf den Spalt zwischen Wechselschieber und Projektorgehäuse gerichtet ist. Als Antrieb wird ein Spielzeugmotor verwendet. Bei der Auswahl war auf ein geringes Laufgeräusch zu achten, da sonst nur die eine Störung gegen eine andere ausgewechselt wird. Um das Geräusch so gering wie möglich zu halten, wurde der Motor allseitig in Schaumgummi gelagert. Zwischen Bodenbrett und Motorbock befindet sich ebenfalls Gummi. Der Antrieb erfolgt nicht mit 6 V, sondern mit 4,5 V.

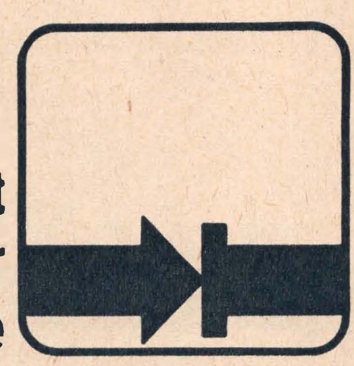
Durch diese Maßnahmen ist das Geräusch so gering, daß es keinesfalls als Störung empfunden wird. Der Ventilator aus 1 mm dickem Plast wurde von mir selbst angefertigt. Er hat einen Durchmesser von 50 mm und acht Flügel. Bevor die Flügel ausgeschnitten wurden, habe ich an jedes Schnittende eine Bohrung von 2 mm gesetzt.



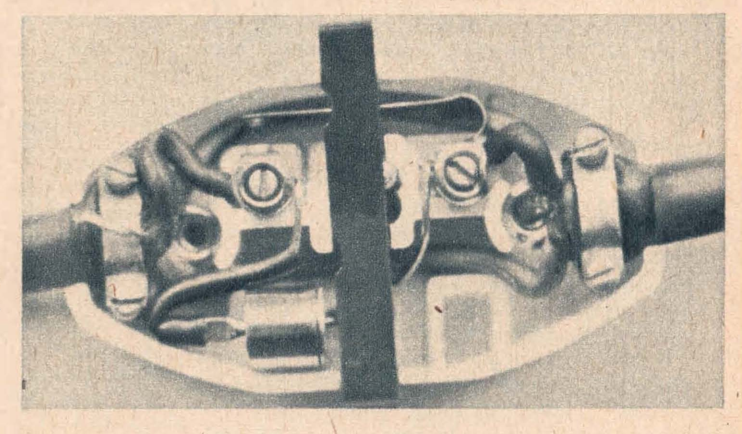
Diese verhindert ein Weiterreißen der Schnitte beim Biegen. Geschränkt wurden die Ventilatorblätter über einem nur mäßig warmen Lötkolben. Damit sich bei der Diavorführung Aspektar und Lüfter gegenseitig nicht verschieben, habe ich beide auf ein Sperrholzbrettchen gesetzt. (180 mm × 120 mm). Zur Arretierung des Projektors erhielt das Brett zwei Löcher, in die dessen rechte Füße gestellt werden.

Der von mir verwendete Motor besitzt eine Leistung von 2,5 W bei 6000 U/min. Wird ein Motor mit einer geringeren Drehzahl verwendet, so ist der Ventilatordurchmesser zu vergrößern oder die volle Betriebsspannung zu verwenden, da sonst die Dias nicht ausreichend gekühlt werden. Spannungsquellen können Batterien oder Netzgeräte sein.

Klaus Volland

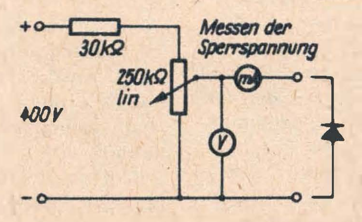


Lötkolben mit änderbarer Leistungsaufnahme



Jeder, der mit Lötkolben arbeitet, wird sich auch über die sehr leicht verzundernde Spitze geärgert haben. Das trifft besonders auf die sehr leistungsstarken Lötkolben zu. Um diesem Übel abzuhelfen, wurden in der Literatur schon oft Schaltungen veröffentlicht, die die Leistungsaufnahme durch Vorschaltwiderstände oder Kondensatoren verringern. Derartige Schaltungen haben den Nachteil, daß ihr Aufbau ein großes Volumen beansprucht und der Lötkolben unhandlich wird.

Einfacher läßt sich das Problem mit einer Diode lösen. Man schneidet die Isolierung der Netzschnur kurz nach dem Griff auf eine Länge von 5 cm ab. Die Isolierung der Drähte darf man dabei natürlich nicht verletzen. Eine Zuleitung wird unterbrochen (nicht der Schutzleiter!) und über den einen Kontaktsatz eines Schnurschalters geführt (von mir wurde ein Schnurschalter von ERU verwendet). Den auf der roten Schalterseite befindlichen Kontaktsatz dann entfernen, indem man die Teile nach oben, ohne irgendwelche Drehbewegungen, herauszieht. Die auf der schwarzen Seite des Schalters befindliche Schaltzunge und der Schalthebel müssen ebenfalls entfernt werden, damit die beiden durchgehenden Drähte am Boden verlegt werden können. Jetzt den Schalter wieder zusammensetzen. Die entfernte Schaltzunge wird mit Duosan-Rapid eingeklebt. In dem gewonnenen Platz hat die Diode Platz. Der mit dem Gehäuse verbundene Anschlußdraht wird scharf abgebogen und am Boden verlegt. Die Polung der Diode ist ohne Bedeutung.



Im Mustergerät wurde eine sogenannte Bastlerdiode, die aus einer größeren Anzahl auf eine Sperrspannung von 350 V überprüft wurde, verwendet (vgl. Schaltung). Am Potentiometer regelt man die Spannung bis auf 350 V langsam hoch. Steigt dabei der Sperrstrom nicht über 0,2 mA, ist die geprüfte Diode verwendbar. Wer sich diese Arbeit sparen will, kann die Diode SY 203 oder SY 223 einbauen.

Durch diese einfache Schaltung kann die Leistungsaufnahme auf 50 Prozent verringert werden. Die angegebene Diode kann man bei Lötkolben bis 300 W Nennleistung verwenden. Will man andere Dioden verwenden, so müssen folgende Bedingungen eingehalten werden:

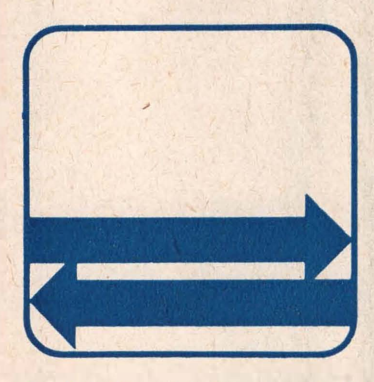
$$I_{FN} \geq \frac{P}{2U} \qquad \hat{I}_{FP} \geq \frac{\sqrt{2}\,P}{U}$$

$$\hat{U}_{RP} \geq \sqrt{2} \cdot U$$

I_{FN} – Nenndurchlaßstrom
$\hat{I}_{FP}$ – Scheiteldurchlaßstrom
$\hat{U}_{RP}$ – Scheitelsperrspannung
U – Betriebsspannung
P – Nennleistung

Die Schaltung wurde mit einem 40-W-Lötkolben der Firma Delta getestet. Bei längerem Betrieb kann man bei halber Leistung auf Leiterplatten löten, ohne daß sich das Kupfer abhebt. Die Verzunderung ist minimal.

Siegfried Brünner



Neulich hörte ich den Begriff „Widia-Stahl". Was ist das für ein Material? Wofür verwendet man das?
Reiner Schumann, 1241 Neuendorf

Der Name Widia ist eine Handelsbezeichnung ebenso wie Harthü für Hartmetalle.

Hartmetalle sind Werkstoffe, die durch Sintern und Pressen hergestellt werden. Es handelt sich um Legierungen mit sehr großer Härte (Vickershärte 700 kp/mm²...800 kp/mm²) und hoher Temperaturbeständigkeit. Ähnliche Eigenschaften haben die Schneidmetalle. Die Hartmetalle enthalten als Träger der Härte hochschmelzende Karbide von Wolfram, Titan, Tantal, Molybdän, in Einzelfällen neuerdings auch Vanadin und Niob, die mit Kobalt- oder Nickelpulver zusammengesintert sind. Die Hartmetalle dienen der spanabhebenden Bearbeitung von Metallen, zum Teil werden sie aber auch in Bohrern, Glasschneidern und dergleichen sowie für Turbinenschaufeln verwendet. Titankarbidhaltige Metalle (Zusammensetzung etwa 68 Prozent ... 85 Prozent Wolfram, 4 Prozent ... 18 Prozent Titan, 5 Prozent ... 8 Prozent Kobalt und 6 Prozent ... 8 Prozent Kohlenstoff) werden hauptsächlich für die Bearbeitung langspanender Werkstoffe (z. B. Stahl) verwendet, titankarbidfreie (Zusammensetzung etwa 83 Prozent ... 91 Prozent Wolfram, 3 Prozent ... 10 Prozent Kobalt und 6 Prozent Kohlenstoff) für die Bearbeitung kurzspanender Werkstoffe (z. B. Grauguß).

JU+TE

Wie kommt es, daß die Menschen heute größer sind als vor siebzig oder hundert Jahren? Werden die Menschen im Jahr 2000 Riesen sein?
Michael Rademacher, 892 Niesky

Systematische Messungen, vorgenommen seit den dreißiger Jahren des vergangenen Jahrhunderts, zeigen, daß die Menschen von Jahrzehnt zu Jahrzehnt größer werden. Diese Erscheinung bezeichnen die Wissenschaftler als Akzeleration.

Die sowjetischen Soldaten des Jahrgangs 1961 waren durchschnittlich um acht Zentimeter größer als die von 1941. Einfache Berechnungen ergaben, daß in den vergangenen zweihundert Jahren die Soldaten in jedem neuen Jahrzehnt durchschnittlich um einen Zentimeter größer waren. In den letzten beiden Jahrzehnten waren es durchschnittlich vier Zentimeter.

Die Fünfzehnjährigen von heute entsprechen in der Größe und der physischen Entwicklung den Siebzehnjährigen zu Beginn des 20. Jahrhunderts. Das sind bekannte Tatsachen.

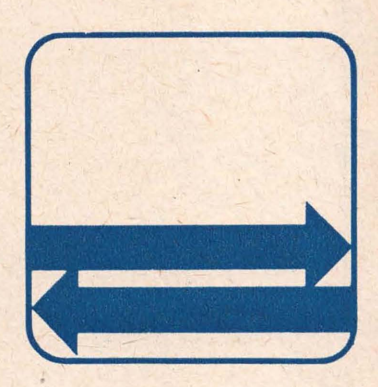
Die Akzeleration erfaßt alle Länder der Erde. Vielerlei Hypothesen wurden aufgestellt, um dieses Phänomen zu erklären. Der deutsche Wissenschaftler Koch nahm an, daß die Sonne an allem Schuld sei. Aber, weshalb wachsen dann die Städter schneller als ihre Altersgenossen auf dem Lande?

Andere Wissenschaftler suchen die Erklärung für den rätselhaften Prozeß in der besseren Ernährung. Tatsächlich blieben die Kinder in den schweren Kriegsjahren in ihrer physischen Entwicklung stark zurück. In den letzten Jahrzehnten hat sich jedoch das Ernährungsniveau in Westeuropa wenig geändert. Die Akzeleration aber geht weiter. Die japanischen Kinder bleiben dabei hinter den Europäern keinesfalls zurück, obgleich sie schlechter ernährt werden. Die Kinder auf dem Lande leben gesünder als die Stadtkinder. Sie erhalten mehr frische Nahrung. Trotzdem bleiben sie im Wachstum hinter den Stadtkindern zurück.

Es gab Versuche, des Rätsels Lösung in einer verstärkten Strahlungsaktivität auf der Erde zu suchen, hervorgerufen durch Atombombentests, in der Rötgenbestrahlung, sogar in der Tätigkeit großer Rundfunksender, die elektromagnetische Wellen ausstrahlen.

Andere wieder meinen, der ständig wachsende Strom von Informationen, der sich auf Kinder und Halbwüchsige ergießt, sei schuld an der Akzeleration. Die größeren nervlichen Belastungen beschleunigen angeblich das Wachstum. Schließlich wurde die Hypothese von einer größeren Intensität der kosmischen Strahlung aufgestellt.

Alle diese Hypothesen halten meiner Ansicht nach keiner Kritik stand, denn merkliche Verände-



rungen der erwähnten Größen traten erst in den letzten Jahrzehnten ein, während sich der Prozeß der Akzeleration mindestens über mehrere Jahrhunderte hinzieht. Bekanntlich können heute bestenfalls Halbwüchsige die Ritterrüstungen des Mittelalters tragen.

Was ist die wirkliche Ursache der Akzeleration? Das Tempo der Akzeleration ist in den Großstädten am höchsten. In Moskau ist die Durchschnittsgröße der Kinder in den letzten drei Jahrzehnten um zehn Zentimeter gewachsen, in Jaroslawl dagegen nur um sieben und in den Dörfern dieser Gebiete nur um vier Zentimeter.

Genetiker wissen, daß Größe und physische Entwicklungszeiten, vor allem die geschlechtlichen Reifezeiten, erblich sind. Der prominente sowjetische Anthropologe Prof. W. Bunak äußerte schon zu Anfang der zwanziger Jahre die Vermutung, daß auf Wachstum und Entwicklung der modernen Menschen der Prozeß der ständig zunehmenden Vermischung der verschiedenen Bevölkerungsgruppen einen immer stärkeren Einfluß ausübt.

Die Menschheit entstand in kleinen Gemeinschaften oder Populationen, welche sich allmählich zu großen Rassen entwickelten und sich in Nationalitäten aufteilten. Die über Jahrhunderte und Jahrtausende bestehenden Rassen-, Kasten-, geographischen und religiösen Schranken trennten die Populationen voneinander und hemmten deren Vermischung. Die Vermischung der Populationen aber hängt mit einem, den Genetikern längst bekannten Phänomen zusammen, der Heterosis. Es besteht darin, daß der Einfluß jeglicher negativer Gene auf die Vererbung wesentlich abnimmt. Genetiker und Selektionäre nutzen die Heterosis schon seit Jahrzehnten mit Erfolg für eine wesentliche Verbesserung von Pflanzensorten und Tierrassen. Sie erzielten große Erfolge in der Ertragssteigerung bei Kulturpflanzen und in der Steigerung der Produktivität der landwirtschaftlichen Nutztiere.

Meiner Ansicht nach beschleunigt gerade dieser Prozeß die Akzeleration unter den Einwohnern der Großstädte, wo sich nicht nur verschiedene Gruppen einer Nationalität, sondern verschiedene Nationalitäten vermischen. In ländlichen Gebieten sind die Bedingungen dafür weniger gut, und deshalb verläuft dort die Akzeleration viel langsamer.

Das Problem der Akzeleration ist nicht allein für Wissenschaftler von Interesse. Es bewegt beispielsweise auch Pädagogen und Schneider, Juristen und Möbeltischler. So können Standards für Schulmöbel und Normen der physischen und psychischen Belastung der Schüler verschiedener Altersgruppen nicht ein für alle Mal festgelegt werden.

Zum Abschluß möchte ich betonen, daß die Akzeleration nicht zur Herausbildung eines Riesengeschlechts führt. Dieser Prozeß hat sein Tempo und seine Grenzen. Man muß diese studieren und erkennen, ohne die Bedeutung der Folgen dieses Prozesses zu übertreiben. **N. Dubinin**

Warum baut man ein Kernkraftwerk auf der Halbinsel Kola in der Sowjetunion?
Heinz-Peter Müller, 9932 Brambach

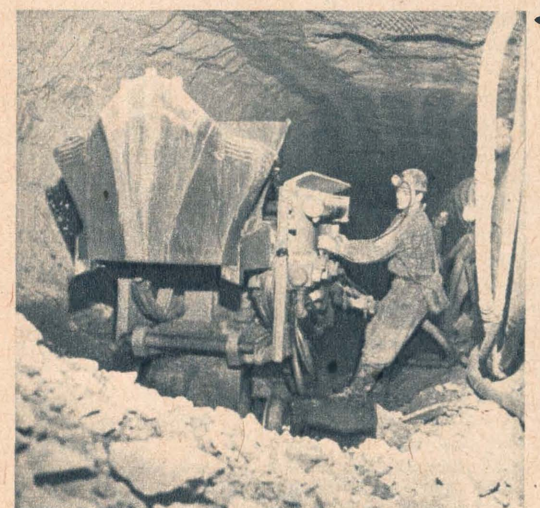
Der erste Energieblock mit einer Leistung von 440 000 kW ist im neu errichteten Kernkraftwerk auf der Kola-Halbinsel im Nordwesten der UdSSR in Betrieb genommen worden und liefert Strom ins Energienetz. Der Bau des Kernkraftwerkes war dort notwendig geworden, um die energieintensive Nickel- und Aluminiumproduktion des Gebietes entwickeln zu können.

Die Errichtung von Wärmekraftwerken empfahl sich nicht, da die Kohle von weit her transportiert werden müßte. Die Wasserkraftreserven der Halbinsel sind durch die bestehenden Wasserkraftwerke fast vollständig genutzt. Gegen Ende des derzeitigen Planjahrfünfts wird im Kola-Kraftwerk ein zweiter Kernreaktor in Betrieb genommen werden. Er wird bereits montiert. Energie von der Halbinsel fließt nach Murmansk, Archangelsk und Karelien. **JU+TE**

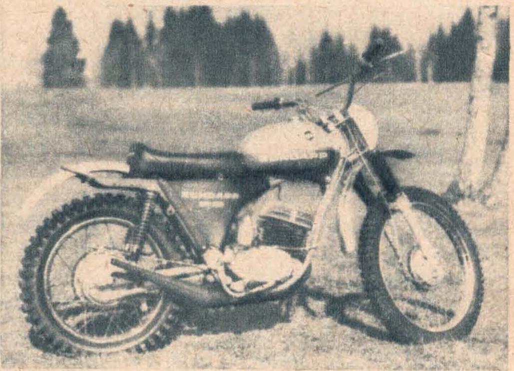


JUGEND + TECHNIK

Aus dem Inhalt · Heft 7 · Juli 1974



◀ **Jugend-und-Technik-Exkursion**
Katowice – Steinkohle, Stahlwerke, neue Stadtteile, große Parks, viel Grün, modernste Technik. Wir besuchten dieses polnische Industriezentrum im 30. Jahr der VRP und berichten darüber im nächsten Heft auf 16 Seiten.



▲
Kräderkarussell '74
Wir stellen in unserer traditionellen internationalen Motorradübersicht zahlreiche neue Modelle vor und berichten über Entwicklungstendenzen. Darüber hinaus geben wir einige Hinweise über Motorradzubehör und Bekleidung.



▲
1972 verkündete die UNESCO einen Appell. Die archäologischen Reste Karthagos waren durch moderne Bebauung bedroht. Polnische Wissenschaftler reisten nach Tunesien und untersuchten mit neuartigen Methoden das ehemalige Stadtgebiet Karthagos. Im nächsten Heft berichten wir über die geophysikaklischen Verfahren und die damit nachgewiesenen, bisher unbekannten Bauwerke.
Fotos: CAF; Werkfoto

JUGEND+TECHNIK

Energiewirtschaft

W. Gärtner

Der Simulator

Jugend und Technik, 22 (1974) 6, S. 504 ... 507

Wir stellen ein MMM-Objekt vor. Am Erdgaseruptionssimulator werden Fachkräfte für Erdgasfelder vorwiegend zur Brandbekämpfung ausgebildet. Zeichnungen und Fotos unterstützen die Darstellung dieses Projektes, mit dem die Havarieprophylaxe in der Erdgasindustrie der DDR wirksamer gemacht werden soll.

JUGEND+TECHNIK

Weltraumfahrt

H. Hoffmann

Skylab-Bilanz

Jugend und Technik, 22 (1974) 6, S. 533 ... 537

171 Tage verbrachten insgesamt 9 Astronauten im amerikanischen Himmelslabor Skylab. Die Wissenschaftler werden Jahren benötigen, um das zur Erde gebrachte Material auszuwerten. So erfolgreich das Unternehmen aber auch war, bis auf das gemeinsame Weltraumunternehmen mit der Sowjetunion 1975, haben die US-Amerikaner kein weiteres bemanntes Unternehmen in den siebziger Jahren geplant. Der NASA-Etat wurde drastisch gekürzt.

JUGEND+TECHNIK

Verkehrswesen

S. Kaufmann

Transsibirische Eisenbahn

Jugend und Technik, 22 (1974) 6, S. 512 ... 515

Am Ufer des Pazifiks endet der längste Schienenweg der Welt, die Transsibirische Eisenbahn. 9300 km beträgt die Entfernung zwischen Moskau und Wladiwostok. Die Transsib ist von entscheidender Bedeutung für die Erschließung Sibiriens. Mehrere Nebenstrecken verbinden wichtige Industriezentren. Der Autor gibt einen genauen Überblick über die Transsibirische Eisenbahn.

JUGEND+TECHNIK

Fertigungstechnik

H. J. Vollmer

Adaptive Reglungstechnik

Jugend und Technik, 22 (1974) 6, S. 544 ... 547

Durch reglungstechnische und kybernetische Einrichtungen können die Maschinen mit den während des Bearbeitungsvorganges gewonnenen Meßgrößen und den eingegebenen Zielfunktionen die optimalen Bearbeitungsparameter selbst bestimmen. Der Autor informiert über Forschungsergebnisse auf diesem Gebiet und erläutert die Funktionsweise der adaptiven Regelung, ihre Probleme und Lösungsmöglichkeiten.

JUGEND+TECHNIK

Energetik

U. Bergmann

MHD-Pumpen

Jugend und Technik, 22 (1974) 6, S. 526 ... 528

Mit dem MHD-Verfahren wurde die unmittelbare Umwandlung der Wärme in elektrische Energie möglich. Neue MHD-Vorrichtungen sind in der Sowjetunion entwickelt worden. Sie haben eine umgekehrte Aufgabe zu erfüllen, nämlich elektrisch leitende Flüssigkeiten zu bewegen. Das Prinzip einer MHD-Pumpe wird im Beitrag erläutert und ihre Einsatzmöglichkeiten in der Industrie beschrieben.

JUGEND+TECHNIK

Automatisierung

S. Hesse

Nützliche Roboter

Jugend und Technik, 22 (1974) 6, S. 548 ... 551

Roboter, menschenähnliche Maschinen, waren noch vor einiger Zeit nicht mehr als sehr teures Spielzeug. Erst heute gelingt es, sie mit Programmen auszustatten, die sie für die Produktion geeignet machen.

JUGEND+TECHNIK

Bauwesen

M. Rubber

Constructa '74

Jugend und Technik, 22 (1974) 6, S. 529 ... 532

Alle vier Jahre findet in Hannover eine internationale Baufachausstellung statt. Der Autor besuchte die Messe und weist in seinem Bericht den krossen Widerspruch zwischen der von bundesdeutschen Bauunternehmen ausgestellten „heilen Bauwelt" und der krisengeschüttelten Bauwirtschaftsrealität in der BRD auf.

JUGEND+TECHNIK

Fertigungstechnik

V. Horn / W. Grutke

Neue Schweißverfahren für Rohrleitungen

Jugend und Technik, 22 (1974) 6, S. 562 ... 565

MBL-Schweißen und Lösungsschweißen: automatische Verfahren für die Vorfertigung von Teilstücken, die viele Schweißnähte enthalten. Die Autoren stellen Schweißautomaten vor und erklären die Wirkprinzipe der Verfahren. Sie informieren über Schweißzusatzwerkstoffe: wie werden sie hergestellt, und wie kann man mit diesen gepreßten Mischungen schweißen.

JUGEND+TECHNIK

космические полеты

Хофман, Х.

Баланс «Скайлэба»

«Югенд унд техник» 22 (1974) 6, 533—537 (нем)

171 день находились все 9 астронавтов в американской небесной лаборатории. Ученым потребуются годы для обработки доставленных ими данных. И хотя полет был успешным, кроме совместного полета в 1975 г. с СССР, НАЗА не планирует до 1980 года новых полетов с участием человека в космосе.

JUGEND+TECHNIK

энергетическое хозяйство

Гэртнер, В.

Симулятор

«Югенд унд техник» 22 (1974) 6, 504—507 (нем)

В статье представляется объект выставки молодых мастеров. С помощью симулятора выброса природного газа проводится обучение специалистов по борьбе с пожарами. Симулятор повысит эффективность профилактических мер в газовой промышленности ГДР по предупреждению пожаров.

JUGEND+TECHNIK

технология изготовления

Фолмер, Х. Й.

Адаптционная техника регулирования

«Югенд унд техник» 22 (1974) 6, 544—547 (нем)

С помощью соответствующих устройств регулирования и кибернетики технологические машины определяют сами оптимальные производственные параметры. Автор знакомит читателя с принципами адаптционного регулирования, проблемами и решениями в этой области.

JUGEND+TECHNIK

транспорт

Кауфман, С.

Транссибирская железная дорога

«Югенд унд техник» 22 (1974) 6, 512—515 (нем)

Самая длинная в мире железная дорога — Транссибирская — заканчивается на берегу Тихого океана. Её протяженность от Москвы до Владивостока 9300 км. «Транссиб» играет решающую роль в освоении Сибири. Множество вспомогательных линий соединяют важнейшие промышленные центры.

JUGEND+TECHNIK

автоматизация

Хессе, С.

Полезные роботы

«Югенд унд техник» 22 (1974) 6, 548—551 (нем)

До недавнего времени роботы были лишь дорогими игрушками. Но сегодня роботы снабжаются программами, которые используются для производственного процесса.

JUGEND+TECHNIK

энергетика

Бергман, У.

Насосы МХД

«Югенд унд техник» 22 (1974) 6, 526—528 (нем)

Используя МХД, можно непосредственно из теплоты получать электрическую энергию. Новые установки МХД, разработанные в СССР, выполняют обратную задачу: они перемещают электрически проводящие жидкости. В статье объясняется принцип работы насоса МХД и возможности применения.

JUGEND+TECHNIK

технология изготовления

Хорн, В / В. Грутке

Новые методы сварки трубопроводов

«Югенд унд техник» 22 (1974) 6, 562—565 (нем)

Авторы описывают автоматические методы для подготовки деталей, имеющих много сварных швов, знакомят читателя со сварочными машинами и объясняют принцип метода. Кроме того, дается информация о добавках при сварке и их применении.

JUGEND+TECHNIK

строительное дело

Руббер, М.

Конструкта '74

«Югенд унд техник» 22 (1974) 6, 529—532 (нем)

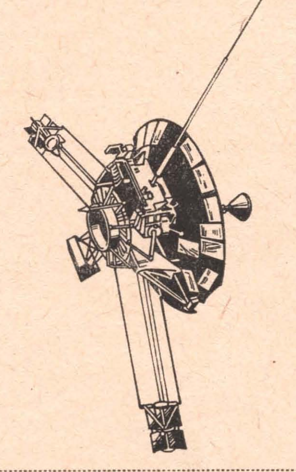
Раз в 4 года в Ганновере проводится международная строительная выставка. Посетивший эту выставку автор показывает на вопиющие противоречия между «процветающим строительным делом», рекламируемым западногерманскими предпринимателями, и реальной действительностью в ФРГ.

Kleine Typensammlung

Raumflugkörper	Serie **F**

Jugend und Technik
Heft 6/1974

Pioneer 10 und 11



Am 3. 3. 1972 starteten die USA die Sonde Pioneer 10 und am 6. 4. 1973 die Sonde Pioneer 11, jeweils mit einer Atlas-Centaur-Rakete. Beide Sonden gelangten auf eine Flugbahn zur Jupiter-Passage. Pioneer 10 passierte den Jupiter am 3. 12. 1973 und übermittelte neben Fernsehbildern zahlreiche Informationen über die Magnetosphäre und die inneren Monde des Jupiters. In beiden Sonden sind zahlreiche Meßinstrumente im Einsatz, die Informationen über die Verhältnisse im interplanetaren Raum lieferten bzw. liefern. Pioneer 11 soll den Jupiter am 6. 12. 1974 passieren. Aus den Erfahrungen von Pioneer 10 soll diesmal der Vorbeiflug in einem geringeren Abstand von der Planetenoberfläche erfolgen. Die Energieversorgung dieser beiden Pioneer-Sonden erfolgt über Isotopenbatterien, die an zwei Auslegern angebracht sind. Nach dem Passieren des Jupiters verlassen beide Sonden das Planetensystem.

Einige technische Daten:

Herstellerland	USA
Körperdurchmesser (Parabolantenne)	2,7 m
Körperhöhe	2,9 m
Masse	260 kg

Kleine Typensammlung

Meerestechnik	Serie **H**

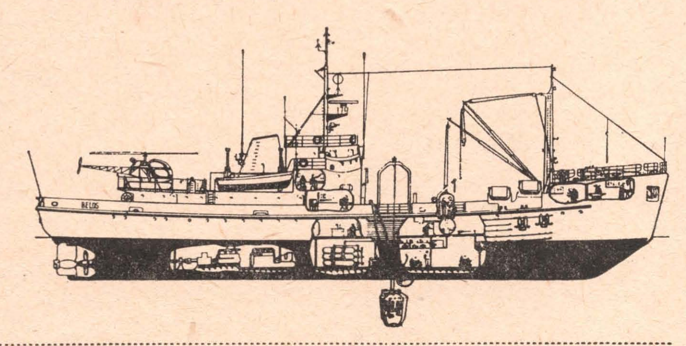
Jugend und Technik
Heft 6/1974

Belos

Die „Belos" wurde von der schwedischen Kriegsmarine 1963 speziell zur Rettung von Unterwasserfahrzeug-Besatzungen und zur Ausführung von Taucherarbeiten in Dienst gestellt. Dazu besitzt das Schiff ein sogenanntes „4-Punkte-Ankersystem", mit dem es sich direkt über das gesunkene Tauch- oder U-Boot manövrieren kann. Die ebenfalls an Bord befindliche Rettungskammer für neun Personen einschließlich Bedienung kann, über ein Führungskabel geleitet, direkt auf das Luk des Unterwasser-Havaristen angeflanscht werden.
Das an Bord befindliche Tieftauchsystem besteht aus einer fest installierten Druck- bzw. Dekompressionskammer, einer Rettungskammer für größere Tiefen, einer Taucherglocke für Tieftaucher, Behälter für Atemgasvorrat und den entsprechenden Umfüllpumpen sowie verschiedenen Mischgas-Tauchergeräten. Die Druckkammer besteht aus zwei Kammern und besitzt drei Schleusen. Jede der beiden Kammern, die völlig autonom arbeiten, haben Telefonverbindungen und mehrere Lungenautomaten, die es ermöglichen, eine oder mehrere Personen mit verschiedenen Gasgemischen zu versorgen. Die in der Mitte befindliche Schleuse dient ausschließlich als Anschluß für die Tieftaucherglocke. Dadurch können die Taucher, nachdem sie, nach beendetem Tauchgang, die Glocke hermetisch verschlossen haben, ohne jeden Druckabfall an die Oberfläche gebracht und in die Dekompressionskammer geschleust werden.

Einige technische Daten:

Herstellerland	Schweden
Länge	62,25 m
Breite	11,20 m
Tiefgang	3,75 m
Wasserverdrängung	1000 t
Geschwindigkeit	14,5 kn
Besatzung	3 Offiziere 1 Taucheringenieur 1 Taucherarzt 17 Unteroffiziere 28 Matrosen



Kleine Typensammlung

Schiffahrt | Serie 

Jugend und Technik
Heft 6/1974

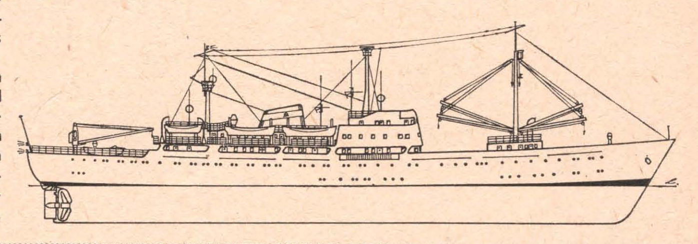
Schulschiff für die UdSSR

Im Jahre 1961 wurden drei Schiffe dieses Typs für die UdSSR im VEB Schiffswerft „Neptun" in Rostock gebaut.
Sie dienen als Schulschiffe für die seemännische und maschinentechnische Ausbildung von Mannschaften. Auf Grund ihrer Klasse können sie auf allen Gewässern eingesetzt werden. Es sind Ein-Schrauben-Schiffe mit langen, mittschiffs liegenden Aufbauten.
Der Schiffskörper ist nach dem Querspantensystem gebaut und voll geschweißt. Außer dem durchgehenden Oberdeck besitzt er noch zwei weitere Decks und einen durchgehenden Doppelboden. Sieben wasserdichte Querschotte unterteilen ihn in acht Abteilungen.

Das Ladegeschirr besteht aus zwei Ladebäumen mit einer Tragfähigkeit von je 5 Mp und einem 2-Mp-Bordwippkran.
Die Antriebsanlage befindet sich im hinteren Drittel des Schiffskörpers. Sie besteht aus einem einfachwirkenden, direkt umsteuerbaren und aufgeladenen Sechszylinder-Zweitakt-Schiffsdieselmotor vom Typ K 6 Z 57/80 c. Die Maschine arbeitet über die Welle auf den Festpropeller.
Für die Stromversorgung des Schiffes stehen drei Dieselgeneratoraggregate zur Verfügung. Jedes Aggregat hat eine Antriebsleistung von 500 PS, der Generator leistet dabei 330 kVA. Die Schiffe wurden nach den Vorschriften des Registers der UdSSR und unter Aufsicht der DSRK gebaut und erhielten eine entsprechende Klasse des Registers.

Einige technische Daten:

Länge über alles	105,00 m
Länge zwischen den Loten	95,50 m
Breite	14,40 m
Seitenhöhe bis Oberdeck	10,20 m
Tiefgang	6,20 m
Vermessung	4200 BRT
Tragfähigkeit	3080 t
Deplacement	6220 t
Maschinenleistung	3250 PS
Geschwindigkeit	13,5 kn
Besatzung	49 Mann
Ausbilder	8 Mann
Schüler	154 Mann



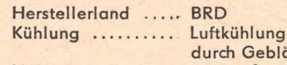
Kleine Typensammlung

Kraftwagen | Serie 

Jugend und Technik
Heft 6/1974

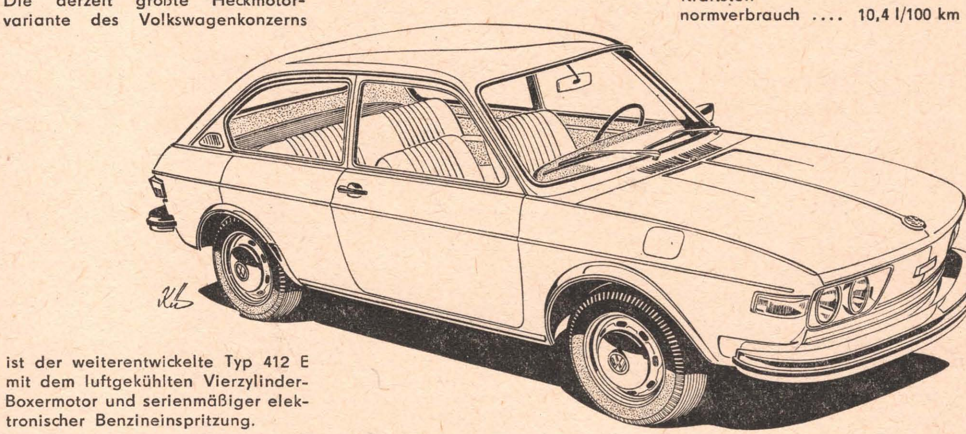
Volkswagen 412 E

Die derzeit größte Heckmotorvariante des Volkswagenkonzerns ist der weiterentwickelte Typ 412 E mit dem luftgekühlten Vierzylinder-Boxermotor und serienmäßiger elektronischer Benzineinspritzung.

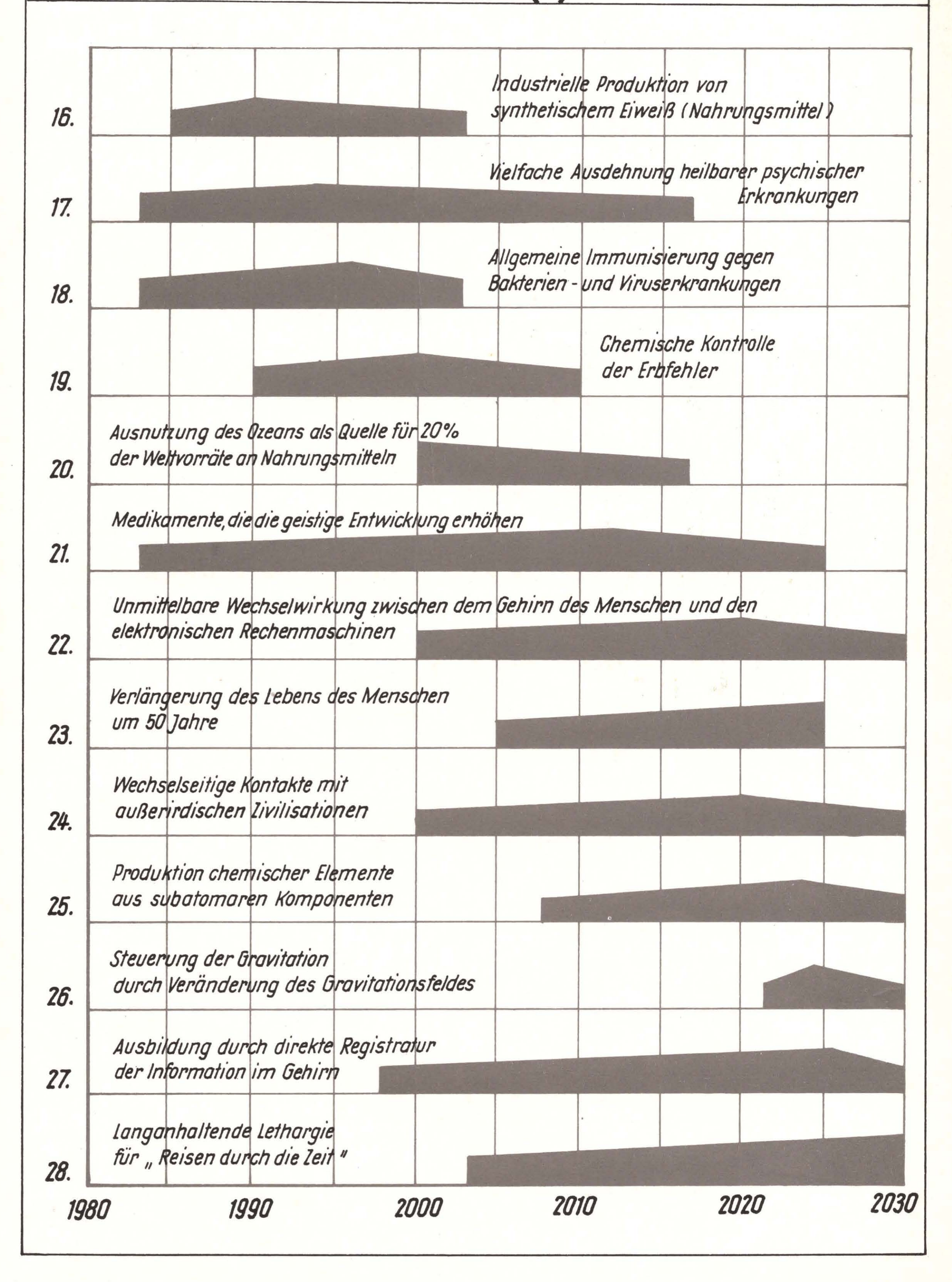


Einige technische Daten:

Herstellerland	BRD
Kühlung	Luftkühlung durch Gebläse
Hubraum	1679 cm³
Leistung	80 DIN-PS bei 4900 U/min (59 kW)
Verdichtung	8,2:1
Kupplung	Einscheiben-Trocken
Getriebe	Viergang oder Automatik
Länge	4555 mm
Breite	1675 mm
Höhe	1475 mm
Radstand	2500 mm
Spurweite v./h.	1376 mm / 1350 mm
Leermasse	1080 kg
Höchstgeschwindigkeit	155 km/h
Kraftstoffnormverbrauch	10,4 l/100 km



Erwartete Ereignisse des wissenschaftlich-technischen Fortschritts (2)



JUGEND + TECHNIK

AUTOSALON

Fiat 500



Index 32107